INFORME PREVENTIVO

PROYECTO EXPLORACIÓN MINERA DIRECTA

“La Adelita Segunda Fase”

De la empresa
EXPLORACIONES MARGARITA S.A. DE C.V.

Para su presentación en:
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
Delegación Sinaloa

Choix, Sinaloa Junio de 2026.

CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO. 1

I.1 Proyecto.....1

I.2 Promovente 5

I.3. Responsable del Informe Preventivo 6

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE 7

II.I Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad 9

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría 35

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría 36

III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES.....37

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada. 37

III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas.....56

III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo.....58

III.4 Descripción del ambiente, y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto 63

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación 75

III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto 90

III.7 Condiciones adicionales.....90

IV BIBLIOGRAFÍA 91

RELACION DE ANEXOS

ANEXO 1. ACTA CONSTITUTIVA Y PODER DE REPRESENTACION LEGAL

ANEXO 2. ORIGEN LEGAL DEL TERRENO

ANEXO 3. TITULOS DE CONCESION MINERA

ANEXO 4. PLANO DE OBRAS Y COORDENADAS DE UBICACIÓN

ANEXO 5. MEMORIA FOTOGRAFICA

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.

I.1 Proyecto

Exploración minera directa La Adelita Segunda Fase.

Las obras de exploración minera directa La Adelita Segunda Fase, son la continuidad del plan de barrenación en el sitio, derivado de una evaluación previa con bitácora 25/IP-0190/11/21 Clave 25SI2021MD091 efectiva mediante Afirmativa Ficta.

En esta solicitud las obras consisten en:

1) La exploración mediante 13 barrenos (dos de ellos duplicados en el mismo sitio) por lo que superficialmente involucran 11 sitios) dentro de 11 retículas, como se destaca más adelante, con dimensiones de perforación de 6x6 m cada uno (=36m^2), sin rebasar los límites máximos de afectación por hectárea. La ubicación de los mismos obedece a la necesidad de determinar las áreas mineralizadas o en su caso de condenación de sitios. Cabe mencionar que los barrenos se ubican primordialmente en sitios desprovistos de cobertura natural. En total, ocupa una superficie de 396 m^2 (=0.0396 ha)

2) El proyecto contempla la rehabilitación sólo donde sea necesario en tramos de caminos y brechas existentes, sobre todo en espacios que impliquen la comunicación entre las áreas de trabajos, pero mayormente se trasladará a sitios por las brechas de animales y caminos viejos existentes en el lugar, como se destacan en la memoria fotográfica del ANEXO 5 de este documento.

En total, la segunda fase de la exploración minera directa La Adelita tendrá una ocupación de 0.0396 ha. Lo anterior ocurrirá dentro de una envolvente de 278.8646 ha donde el promovente posee los acuerdos superficiarios y los títulos de concesión vigente a su favor. Se cumple con el arreglo de retículas y superficies de ocupación, quedando por debajo del porcentaje permitido para las labores en la Norma aplicable.

Además, estas actividades están previstas en un periodo de cinco años en la ejecución de las labores.

Todas las superficies descritas en la solicitud están en apego los supuestos y a las superficies permitidas en la NOM de referencia.

Además, se aprovecharán las facilidades de acceso ya existentes, así como los polígonos sin cobertura natural que han sido de apoyo en las campañas previas de exploración, tanto del mismo promovente, como otras compañías.

Los objetivos específicos de la obra de exploración son los siguientes:

- Continuar con el reconocimiento y evaluación del yacimiento mineral en la porción solicitada en exploración.
- Determinar, mediante la exploración directa, las áreas potenciales de reserva en calidad y disponibilidad operativa, con el fin de determinar la factibilidad de explotación futura del mineral, en observancia a las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la NOM-120-SEMARNAT-2020.
- Cumplir con la legislación en materia ambiental que aplique en las obras y actividades que se pretenden realizar durante el desarrollo del Proyecto.

En resumen, las obras involucradas se agrupan de la siguiente manera:

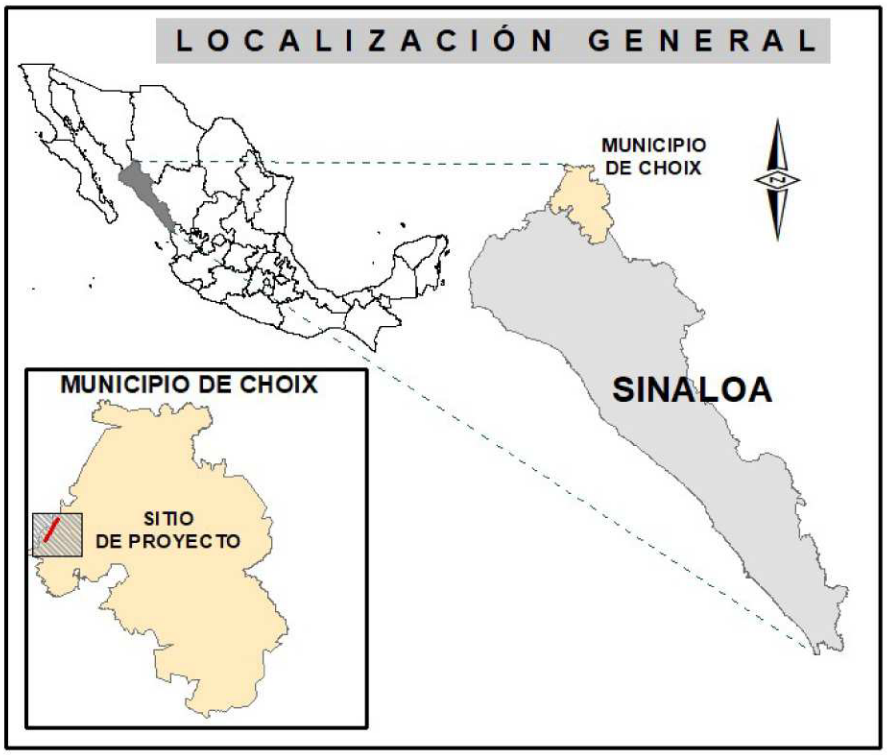
Resumen de superficies de ocupación del proyecto de Exploración minera directa La Adelita Segunda Fase

Año	Retículas (No.)	Barrenos		Ocupación de la retícula en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020		
		No.	Sup (m^2)	Sup de la envolvente (m^2)	Sup de ocupación (m^2)	%
1	5	5	180.00	2,788,646.00	27,500.00	0.986
2	3	3	108.00			
3	1	1	36.00			
4	1	1	36.00			
5	1	1	36.00			
	11	11	396			
		En ha:	0.0396	278.86	2.75	

Más adelante, en el Capítulo III se describen las obras y superficies aquí señaladas, las cuales se encuentran sustentadas en el ANEXO 4 de este documento, donde se muestra el desglose de obras, plano de ubicación de las mismas y cuadro de construcción de las obras solicitadas.

I.1.1. Ubicación del proyecto.

El proyecto de exploración minera La Adelita segunda fase se localiza dentro del Municipio de Choix, Sinaloa, México, la zona de proyecto se localiza a 26 km aproximadamente en línea recta de la localidad de Choix Municipio de Choix, Sinaloa, existiendo camino de acceso predio donde se pretende realizar el proyecto de exploración minera.



Macrolocalización del proyecto de exploración minera directa La Adelita segunda fase



Sitio de proyecto se encuentra a 26 km en línea recta de zona urbana de Choix

Más adelante, en el capítulo III se señalan las coordenadas de los vértices de construcción del proyecto y de las obras involucradas.

I.1.2. Superficie total de predio y del proyecto.

El polígono de obras mineras comprende una envolvente de interés para la presente campaña de exploración es de 278.8646 ha, que cubre la totalidad de obras de la segunda fase de exploración La Adelita.

El promovente cuenta con la Anuencia de Ocupación Temporal y libre acceso en las áreas previstas de trabajo. Se trata de acuerdos superficiarios con la propiedad privada Palo Chino, con el Ejido Los Picachos y con 63 titulos parcelarios (**ANEXO 2**). Por otra parte, la empresa promovente cuenta con los derechos de las concesiones mineras ocupadas por la exploración solicitada Ver **ANEXO 3**. En particular, las obras de exploración se distribuyen en 4 concesiones mineras que se destacan más adelante en el Capítulo III.

La superficie requerida para el proyecto es de apenas 0.0396 ha como se detalla más adelante en el Capítulo III de este documento.

I.1.3 Inversión requerida Determinar la inversión requerida para el proyecto

Se estima una inversión de 850,000 USD para realizar las actividades solicitadas en el presente documento.

I.1.4 Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

Se contará temporalmente con zonas de trabajo para el trabajo diario en campo para máximo 20 personas (incluidos geólogos y trabajadores locales), en las áreas inmediatas a cada área de avance de obras sin ocupación natural de superficie.

Se prevé campamento en la localidad Ejido Los Picachos y en El Fuerte para el descanso y resguardo de pertenencias del equipo de trabajo, así como comedores en sitio para la continuidad de labores.

También se prevén áreas de trabajo y resguardo de maquinaria y equipo en sitio que consistirán de mesas de trabajo, lonas, herramientas básicas, equipo de protección personal (guantes, overoles, cascos, goles, cascos, mascarillas para polvo) y serán ubicadas cercanas al área de campamento.

De requerirse superficie adicional, estas pueden ocurrir en zonas desprovistas de vegetación donde se tiene anuencia de ocupación y será durante el periodo de exploración.

Todo lo anterior dentro de la envolvente solicitada en el informe preventivo y respetando las superficies de ocupación en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020 como fue señalado desde el inicio de la solicitud.

I.1.5 Duración total de Proyecto (incluye todas las etapas o anualidades) ó parcial (desglosada por etapas, preparación del sitio, construcción y operación).

Las labores de exploración requieren de 60 meses (5 años) para realizar las actividades sin que implique el desmonte, para dar paso a las obras de exploración minera.

Programa general de Trabajo del Proyecto.

Actividades	Semestre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Limpieza del área										
Desarrollo de barrenos										
Rehabilitación de caminos										
Obras provisionales y de servicios										
Geología y muestreos										
Post operación: retiro de equipos y revegetación.										

I.2 Promovente

EXPLORACIONES MARGARITA S.A. DE C.V. (**ANEXO 1-A**).

I.2.1. Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente

N1-ELIMINADO 1

I.2.2. Nombre y cargo del representante legal (anexar copia certificada del poder respectivo, en su caso), así como el Registro Federal de Contribuyentes del representante legal y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población del mismo.

C. Luis Héctor Ochoa Sierras. Se anexa copia certificada del poder de representación legal (Ver **ANEXO 1-D**)

I.2.3 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones (este apartado es imprescindible

N2-ELIMINADO 1

I.3. Responsable del Informe Preventivo

1. Nombre o razón social

M.C. Trinidad Quintero Ruiz

2. Registro Federal de Contribuyentes.

N3-ELIMINADO 1

3. Nombre del responsable técnico del estudio, así como su Registro Federal de Contribuyentes y, en su caso, la Clave Única de Registro de Población.

M.C. Trinidad Quintero Ruiz

4. Dirección del responsable del estudio

N4-ELIMINADO 1

II. REFERENCIAS, SEGÚN CORRESPONDA, AL O LOS SUPUESTOS DEL ARTÍCULO 31 DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Se establece en el ARTÍCULO 31.- La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28 de la LGEEPA, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:

- I.- Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;

- II.- Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente, o

- III.- Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.

En los casos anteriores, la Secretaría, una vez analizado el informe preventivo, determinará, en un plazo no Mayor de veinte días, si se requiere la presentación de una manifestación de impacto ambiental en alguna de las modalidades previstas en el reglamento de la presente Ley, o si se está en alguno de los supuestos señalados.

La Secretaría publicará en su Gaceta Ecológica, el listado de los informes preventivos que le sean presentados en los términos de este artículo, los cuales estarán a disposición del público.

Por otro lado el artículo 29 del reglamento REIA de la LGEEPA, establece a la letra lo siguiente:

"La realización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 5o. del presente reglamento requerirán la presentación de un informe preventivo, cuando:

I. Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que las obras o actividades puedan producir,"

Así mismo, el artículo 5 inciso L), Fracción II del reglamento REIA de la LGEEPA, establece a la letra lo siguiente:

> *"ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:"*
>
> *"L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:"*
>
> *"II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magneto telúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las areas naturales protegidas.*

Con fecha 11 de noviembre de 2020 fue publicada en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-120-SEMARNAT-2020, "Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos."

Dentro del contenido de dicha NOM-120-SEMARNAT-2020, se establece lo siguiente:

Esta Norma Oficial Mexicana incorpora especificaciones de protección ambiental que se deben cumplir durante la exploración minera directa cuando se realiza en las condiciones de clima y lugar que se indican en la presente Norma Oficial Mexicana.

> *"1. Objetivo y campo de aplicación*
>
> *Esta Norma Oficial Mexicana establece las especificaciones de protección ambiental para realizar actividades de exploración minera directa, exceptuando la exploración por minerales radiactivos y las que pretendan ubicarse en areas naturales protegidas y en sitios bajo alguna categoría de conservación, derivados de instrumentos internacionales de los cuales México forme parte.*
>
> *Es de observancia obligatoria para quienes sean responsables del proyecto. Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana, serán aplicables a aquellos proyectos de exploración minera directa que se lleven a cabo en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos.*

El contenido de esta Norma Oficial Mexicana no exime de la presentación de los trámites que se requieran, de conformidad con la legislación federal aplicable. Con la evidencia de lo antes descrito, se cumplen con los supuestos de aplicación de la NOM-120-SEMARNAT-2020; es decir, que el sitio del proyecto se ubica dentro de una zona agrícola, ganadera o erial, o bien en una zona en donde existen climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosque de coníferas o encinos.

Actualmente no existe una normativa específica que rija el proceso constructivo de exploración minera en el aspecto de impacto ambiental excepción de la NOM-120-SEMARNAT-2020; sin embargo, existen otras normas vinculadas, algunas de observancia general para todos los sectores, razón por la que se aplican al presente proyecto, principalmente en lo referente a la protección de especies nativas de flora y fauna silvestre y residuos peligrosos.

Más adelante en este mismo capítulo, se van destacando los aspectos normativos vinculantes al proyecto de exploración minera directa La Adelita Segunda Fase.

II.I Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos a, ambientales relevantes que puedan producir o actividad

Tabla II.1. Ámbito de competencia del estudio

FRACCIÓN DEL ARTÍCULO 31 DE LA LGEEPA	MACAR CON UNA CRUZ LA(S) QUE SE APLIQUE(N) AL PROYECTO
I. Existen normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades.	**X**
II. Las obras o actividades de que se trata están expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que ha sido evaluado por la Secretaría	

Con fundamento en la fracción I del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los particulares que lleven a cabo actividades de exploración minera La Adelita Segunda Fase, de conformidad con los supuestos previstos por esta norma, presentarán ante la autoridad un informe preventivo (de conformidad con el párrafo tercero del numeral 1. Objetivo y Campo de Aplicación del DOF marzo 13 de 2012, donde se declara la obligatoriedad).

II.1.1. Normas Oficiales Mexicanas que regulan la exploración

La Norma aplicable es la NOM-120-SEMARNAT-2020 que determina lo siguiente para el proyecto:

Vinculación del proyecto con la NOM-120-SEMARNAT-2020.

Especificaciones aplicables de la NOM-120-SEMARNAT-2020	Acciones a tomar por el promovente para cumplir con dicha norma.
4. Especificaciones	
4.1 Especificaciones generales	
4.1.1 Los tipos climáticos serán determinados con base en las cartas temáticas de clima del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, escala 1:1'000,000 (Sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García, E. 2004).	Se atiende el apartado. El tipo climático del sitio está basado con base en las cartas temáticas de clima del INEGI del sistema de clasificación climática de Köppen, modificado por García. Ver Capítulo III.
4.1.2 Los tipos de vegetación serán determinados de acuerdo con la clasificación de la vegetación de México de Rzedowski (2006) que estará a disposición de los interesados en el Centro de Información para la Gestión Ambiental de la SEMARNAT. También se podrá utilizar la clasificación de vegetación y uso de suelo del INEGI (Uso de Suelo y Vegetación Serie VI y sus actualizaciones, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2017).	Fue la nomenclatura empleada, siendo coincidentes las Series III, V y VI de INEGI. El ecosistema observado en los alrededores en los alrededores a las obras previstas es del tipo selva baja caducifolia (SBC).
4.1.3 La persona responsable del proyecto deberá llevar a cabo un programa de supervisión en el cual se designe a quien fungirá como responsable técnico en el sitio del proyecto, para detectar aspectos críticos desde el punto de vista ambiental y que pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas.	El promovente y su equipo de trabajo llevarán a cabo el programa de Supervisión Ambiental de las labores en sitio derivado de la presente solicitud.
4.1.4 En caso de que se detecte la presencia de minerales radiactivos, se debe dar aviso por escrito a la Secretaría de Energía, conforme a lo establecido en los artículos 6 y 7 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.	No aplica pero en caso de resultar esta situación, será notificado.
4.1.5 En caso de que existan letrinas o fosas sépticas en el sitio a explorar, debe existir una distancia de por lo menos 30 m entre éstas y los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.1.6 Los pozos, zanjas, socavones y barrenos de exploración se deben realizar fuera de sitios susceptibles de inundación, con el propósito de evitar la migración de contaminantes hacia los cuerpos de agua subterráneos.	Se contempla el cumplimiento de este apartado. El programa de Supervisión Ambiental lo incluye en sus variables de revisión.

4.1.7 Cuando el proyecto se ubique dentro del área de tránsito de los pobladores locales, se colocará una adecuada señalización preventiva, restrictiva, informativa y/o prohibitiva en la que se haga referencia a los trabajos que se realicen en la zona, con el objeto de evitar accidentes en el sitio del proyecto.	No aplica. El área cuenta con anuencia de ocupación temporal (Ver **ANEXO 2**) para la actividad y al sitio prácticamente no existe el tránsito de población local. Sin embargo, se contempla la señalización para el personal local y contratistas de obra.
4.1.8 No se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos durante las actividades de desmonte o deshierbe del sitio del proyecto.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.1.9 El material removido por las actividades deberá ser depositado en sitios seleccionados para tal fin por la persona responsable del proyecto, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por el crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación. De ser posible deberá utilizarse un solo sitio de depósito.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.1.10 Se trozarán y esparcirán en sitios previamente seleccionados, los residuos vegetales producto de la limpieza de los terrenos, a fin de facilitar su integración al suelo, en caso de no ser utilizados como esquejes o material para la reforestación. La selección de los sitios a que se refiere este numeral, deberá considerar preferentemente zonas que hayan sido perturbadas por las actividades realizadas.	Los sitios de ubicación de las obras solicitada carecen de vegetación nativa, son sitios previamente alterados, tal como se manifiesta en apartado de tipos de vegetación y flora, pero en caso de existir raíz u otro subproducto, se atiende el apartado.
4.1.11 Las especies de flora y fauna clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010 que se localicen dentro del área del proyecto a explorar, deben ser protegidas, según el caso, mediante proyectos de conservación y recuperación o mediante el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación del hábitat, conforme lo establece la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, apegándose a la normatividad de referencia.	Si bien los sitios carecen de vegetación nativa pero rodeado de selva baja caducifolia (SBC), se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.1.12 La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de restauración de la zona. Para lo anterior, se deberá designar un área de almacenamiento temporal dentro de las de depósito, con el fin de evitar pérdidas por erosión.	No aplica, debido a que las obras se diseñan en areas que carecen de vegetación nativa.
4.1.13 Se realizará la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados. En caso de realizar actividades de mantenimiento y reparación en el sitio del proyecto, deberán adoptarse las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, graso, combustible o similar.	Se contempla el cumplimiento de este apartado. La maquinaria y equipo se mantendrá en óptimas condiciones, por lo que se prevé la revisión y mantenimiento al equipo fuera del área de estudio, de preferencia en talleres especializados en El Fuerte Sinaloa como centros poblados más cercanos, a fin de evitar el manejo de residuos y contaminación de suelos en la zona de estudio.

4.1.14 Cuando se realice almacenamiento de combustibles, éste se debe llevar a cabo dentro del área del proyecto, en recipientes cerrados que estén en perfectas condiciones, para garantizar que no tenga fugas.	Se contempla el cumplimiento de este apartado. Se prevé que el combustible requerido para la operación de la maquinaria sea abastecido al inicio de labores diarias en barricas selladas de 200 litros, trasladadas en camion tonelada sea desde los poblado de El Fuerte, Sinaloa como centros poblados más cercanos. El suministro será por medio de bombas manuales que eviten posibles derrames accidentales en barricas en buen estado garantizando que no existan fugas.
4.1.15 Se debe ejercer un control sobre los residuos sólidos urbanos generados, para su disposición final en los lugares establecidos por el municipio.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.1.16 Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles, usados o no y sus envases, no deben dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella. Será necesaria la recolección rutinaria de los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles usados a que se refiere el párrafo anterior. La disposición de esos residuos se hará en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros, dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras que se llevarán a cabo y su manejo deberá sujetarse a las disposiciones aplicables. Los materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles a que se refiere la presente especificación que aún no hayan sido usados, se almacenarán en un lugar aislado y seguro dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.1.17 Para cubrir las necesidades fisiológicas de las personas en el sitio, únicamente se deben usar sanitarios portátiles o letrinas construidas y operadas higiénicamente. En caso de utilizar letrinas que requieran agua, se deberá construir una fosa séptica de capacidad adecuada. En todos los casos el diseño debe garantizar que se evite la contaminación del subsuelo por infiltración. Al término de las actividades de exploración, las letrinas deben ser cubiertas e inactivadas y los sanitarios retirados.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.1.18 Cuando se termine el proyecto de exploración minera directa y se prepare para el abandono el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como la estabilización de taludes, el relleno de pozos de exploración, el relleno de zanjas, la escarificación de suelos, la inhabilitación y cierre de los caminos nuevos, el sellado de los barrenos, la revegetación y restauración forestal. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento.	Se contempla el cumplimiento de este apartado. El promovente y su equipo de trabajo llevarán a cabo el programa de Supervisión Ambiental de las labores en sitio derivado de la presente solicitud.

4.2 Especificaciones particulares	
4.2.1 Barrenos	Se contemplan 13 barrenos (2 de ellos en sitios duplicados) por lo que se contabilizan 11 barrenos dentro de 11 retículas, con dimensiones de perforación de 6x6 m cada uno (=36m^2), sin rebasar los límites máximos de afectación por hectárea. La ubicación de los mismos obedece a la necesidad de determinar las áreas mineralizadas o en su caso de condenación de sitios. En total, ocupa una superficie de 396 m^2 (=0.0396 ha).
4.2.1.1 Al término de cada barreno deberá realizarse la cementación de una marca en la boca del mismo, quedando señalada su posición en el terreno.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.2.1.2 En la exploración por carbón deberá cementarse este horizonte al menos dos metros arriba y debajo de la cima y base, respectivamente.	No aplica.
4.2.1.3 Para evitar filtraciones de los fluidos de barrenación al suelo, los cárcamos deberán ser de material impermeable con arcillas naturales o, en su defecto, material plástico. El material plástico que se utilice deberá ser retirado al término de la actividad.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.2.1.4 Sólo se deben utilizar fluidos de barrenación con arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos que no tengan características de toxicidad.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.2.1.5 El agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.2.1.6 Los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación, podrán disponerse dentro de alguna de las áreas de depósito de material removido o, en su caso, en depósitos de residuos mineros como presas de jales o tepetateras y, en el caso de barrenación de circulación inversa, podrán colocarse dentro de los barrenos realizados.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.2.2 Caminos de acceso	
Dimensiones: No Mayor a 5.0 m de ancho y longitud no Mayor a 150 m/ha. Sólo en tramos con curvas y pendientes Mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, se permitirá por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m los caminos de acceso. Lo anterior, también aplica en tramos cortos donde se requiera de Mayor amplitud para la circulación de vehículos en sentidos opuestos. Parámetros:· Número total de metros de camino: No Mayor a 150 m/ha. Superficie por afectar: 750 m²/ha en zonas planas. ·Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.5%. Superficie por afectar: 1,050 m²/ha en zonas con otro relieve. Se consideran 400 m² para el depósito del material removido. Porcentaje máximo por afectar por hectárea: 10.5%, incluye los sitios para el depósito de material removido.	NO se contempla la apertura de nuevos caminos. El proyecto contempla la rehabilitación de caminos que comunican hacia las barrenaciones, empleándose los caminos viejos existentes y brechas de paso de animales, como se destaca en la memoria fotográfica del ANEXO 5 de este documento.

4.2.2.1 En el trazo de caminos de acceso deberá evitarse la afectación a los individuos de las especies de flora clasificadas en los listados de la NOM-059-SEMARNAT-2010.	No aplica.
4.2.2.2 En el caso de ampliación o rehabilitación de caminos existentes, no se deberá rebasar el límite de 5.0 m de ancho, a excepción de tramos cortos con curvas y pendientes Mayores a 5.0% o con pendientes laterales peligrosas, donde se permitirá sólo por razones estrictamente de seguridad, ensanchar hasta 7.0 m el camino para el paso de vehículos que circulen en sentido opuesto. La superficie que será empleada de manera adicional a la ocupada por los caminos existentes, será considerada para el cálculo de la superficie por afectar por caminos de acceso.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.2.2.3 Se realizará la rehabilitación o la construcción de caminos de acceso al área del proyecto considerando los siguientes aspectos: a) Que se cuente con las obras de drenaje necesarias para conducir el agua de lluvia hacia un dren natural durante la vida útil del proyecto. b) El material obtenido durante la apertura, remodelación o ampliación de caminos, de acuerdo con sus características, deberá ser empleado en las mismas obras. c) En caso de existir material excedente deberá ser depositado en sitios previamente seleccionados, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente deberán seleccionarse sitios desprovistos de vegetación o perturbados. d) Al depositar el material excedente, se deberá garantizar que no se obstruyan cauces naturales o similares.	No aplica.
4.2.3Campamentos	
Dimensiones: Dimensiones variables. Parámetros: Número total de metros cuadrados para campamentos: 500 m²/ha. · Superficie a afectar: 500 m²/ha. Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 5.0%.	El área de campamento se prevé en el poblado Ejido Los Picachos y en sitio, la estancia temporal durante las labores de trabajo en sitios que no requieran superficie adicional.
4.2.3.1 Los campamentos deberán ubicarse en áreas no aledañas a cuerpos de agua y que, de preferencia, no presenten densa vegetación, en el caso contrario, deberá incorporarse el campamento a los espacios disponibles entre la vegetación arbórea y arbustiva sin causarle afectaciones.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.2.4 Patios de maniobras	No se contempla
Dimensiones: Dimensiones variables. Parámetros: ·Número total de metros cuadrados de patio: no Mayor de 300 m²/ha. ·Superficie a afectar: 300 m²/ha en terrenos planos. Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 3.0%. Se consideran 200 m²/ha adicionales, para el depósito de material removido, en el caso de que se requiera. Porcentaje máximo adicional a afectar por hectárea: 2.0%.	No aplica

4.2.5 Planillas de barrenación	
Dimensiones: No se consideran dimensiones, sólo se ajusta a la superficie de afectación por el tipo de barreno o ajuste de la plantilla de barrenación, de acuerdo con los siguientes: Parámetros: Superficie a afectar: a) Barrenación a diamante: con un total de 720 m2/ha. b) Barrenación de circulación inversa: con un total de 768 m2/ha. Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 7.68%. La superficie a afectar del 7.68%, incluye los sitios para el depósito de material removido en sitios planos y se considera como superficie a afectar en sitios que requieran de cortes y nivelaciones un 11.52%.	Como se mencionó previamente, sólo se contemplan 13 barrenos (2 de ellos en sitios duplicados) por lo que se contabilizan 11 barrenos dentro de 11 retículas, con dimensiones de perforación de 6x6 m cada uno (=36m^2), sin rebasar los límites máximos de afectación por hectárea. La ubicación de los mismos obedece a la necesidad de determinar las áreas mineralizadas o en su caso de condenación de sitios. En total, ocupa una superficie de 396 m^2 (=0.0396 ha).
4.2.5.1 Las planillas de barrenación serán abiertas sin interferir con los cauces naturales de la zona.	Se contempla el cumplimiento de este apartado.
4.2.6 Pozos	No se contemplan.
Dimensiones: Su sección podrá ser de 1.5 m por lado y profundidad de 10 m. Parámetros: El número de metros cúbicos de material removido por pozo será de 22.5 m3. Superficie a afectar por el depósito del material extraído: 11 m². Superficie a afectar por apertura del pozo: 2.25 m². Superficie máxima a afectar será de 150 m²/ha. Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido.	No aplica.
4.2.7 Socavón	No se contemplan obras de socavón
Dimensiones: Su sección podrá ser de 2.5 m de alto, por 2.5 m de ancho, por 40 m de longitud. Parámetros: El número de metros cúbicos de material removido por socavón será de 250 m³. Superficie a afectar por el depósito de material extraído por socavón: 100 m². Superficie a afectar por apertura del socavón 6.25 m². La superficie máxima a afectar será de 150 m²/ha. Porcentaje máximo a afectar por hectárea: 1.5%, que incluye la superficie para el depósito del material removido.	No aplica este apartado
4.2.8 Zanja	No se contemplan obras de zanjas
Dimensiones: Su sección podrá ser 5.0 m de ancho, por 2.0 m de profundidad, por 20 m de largo. Parámetros: El número de metros cúbicos de material removido por zanja será de 200 m³. El número total de metros de zanja: no Mayor de 90 m/ha. La superficie por afectar: 900 m²/ha, de los cuales 450 m² corresponden a la zanja y 450 m² al depósito temporal de material removido. Porcentaje máximo de afectación por hectárea: 9%, que incluye la superficie a afectar por el depósito del material removido.	No aplica este apartado

4.3 Límite máximo de afectación por hectárea	
Las especificaciones de los trabajos de campo mencionados anteriormente, se determinan con base en las condiciones geológicas y fisiográficas del proyecto, no siendo siempre necesaria la ejecución de toda la gama de trabajos descritos, por lo que el porcentaje de afectación máximo permisible por hectárea de la superficie del sitio del proyecto definida en esta Norma, no deberá rebasar el 25%, sin considerar la superficie que ocupen actividades que se lleven a cabo en áreas afectadas por trabajos ajenos a la minería. En el caso de exploración por etapas en referencia a un mismo sitio, sí deberá considerarse la afectación generada en el sitio en etapas anteriores.	Se atiende el apartado de acuerdo a las descripciones que fueron ocurriendo en cada apartado de las especificaciones de esta NOM.Se ocupará superficie muy por debajo de la superficie permitida, siendo apenas de 0.986%

Otras Normas Oficiales Mexicanas que rigen el proyecto de exploración La Adelita Segunda Fase

De las normas adicionales a la aplicación de la NOM-120-SEMARNAT-2020 que regula la actividad, se encuentran relacionadas con el sector se pueden citar aquellas relacionadas con la maquinaria de barrenación, construcción de plazas de barrenación y mantenimiento de caminos existentes, así como los referentes a las condiciones que deben reunir los almacenes temporales de residuos peligrosos en la etapa de exploración.

Normas ambientales aplicables al proyecto

Parámetro Ambiental	**Normatividad Ambiental Aplicable**	**Campo de Aplicación de la NOM con el proyecto de exploración La Adelita Segunda Fase**
SUELO	NOM-138-SEMARNAT/SS-2003. D. O. F. 29 de marzo de 2005	Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación. Dado que pueden existir accidentes esporádicos por derrames de grasas o aceites en el área de barrenación, su aplicación le compete a la empresa perforista, con la supervisión del Promovente.
	NOM-052-SEMARNAT-2005 D.O.F. 23 de junio de 2006-	Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Esta NOM, se aplica en el Almacén Temporal, y corre a cargo de la empresa perforista, siendo de aplicación para nuestro Proyecto de Exploración Minera Directa.
FLORA Y FAUNA	NOM-059-SEMARNAT-2010 D.O.F. 30 de diciembre de 2010	Protección ambiental Especies Nativas de México de flora y fauna silvestres Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lo anterior en apego a la descripción del medio biótico del proyecto, señalado en Capítulo III de este documento

AIRE	NOM-041-SEMARNAT-2007. D.O.F. 06/mar/07	Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Dado que en el proyecto se utilizarán vehículos de transporte, nos aplica esta NOM, siendo el Programa de Mantenimiento Preventivo de estos cada 5000 km en talleres especializados que contrate el promovente
	NOM-044-SEMARNAT-2006. D.O.F. 12/oct/06	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y capacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustibles y que se utilizan para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular Mayor de 3,857 kilogramos; dado que las máquinas perforadoras, requeridas para realizar el Programa de barrenación, caen dentro del campo de aplicación de esta NOM, la hemos incluido, siendo el mantenimiento de las máquinas fuera del sitio, previsto en talleres del centro urbano como El Fuerte, Sinaloa, sometiéndose al Programa de Mantenimiento Preventivo y Manejo de Residuos Peligrosos en el Almacén Temporal por parte de la Empresa Perforista.
	NOM-045-SEMARNAT-2006 D.O.F. 13/sep/07	Niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible. Ambos vehículos y maquinaria son sometidos al Programa de Mantenimiento Preventivo de conformidad a Bitácoras de Operación.
	NOM-047-SEMARNAT-1999 D.O.F. 10/may/00	Establece los límites máximos permisibles de emisiones de vehículos que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos. Con el Programa de Mantenimiento Preventivo, se da cumplimiento a la presente NOM.
RUIDO	NOM-080-SEMARNAT-1994 D.O.F. 13/ene/95	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. El pull vehicular es menor de cuatro años y las máquinas son las únicas que generan ruido puntual, restringiéndose a dos turnos (diurno y vespertino).
	NOM-081-SEMARNAT-1994 D.O.F. 13/ene/95 aclaración 03/mar/95	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Dado que tanto los vehículos, como las máquinas perforadoras generaran algún tipo de ruido, la más constante es la barrenación, siendo ejecutada la actividad en dos turnos.
PROTECC. AMBIENTAL	NOM-120-SEMARNAT-2020 DOF: 14/03/2019	Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos. Dado que nuestras actividades, están contempladas en esta NOM, su justificación se presenta en el capítulo de Clima y Vegetación para verificar su concordancia. Asimismo se ejecutarán las especificaciones de dicha NOM toda vez que el área cae en zona de selva baja caducifolia (SBC), sin que resulte necesario el desmonte para este proyecto. Esta NOM fue previamente descrita en el apartado II.1.1 de este documento.

El presente Proyecto, se apegara a cada una de las especificaciones y disposiciones legales y reglamentarias que establezcan las Normas Oficiales Mexicanas en materia ambiental aplicables, las cuales ya fueron enlistadas y vinculadas en este capítulo en cuestión.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

En su Art. 4…Párrafo quinto…Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Art. 25. …Párrafo sexto...Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado…. Cuidando su conservación y el medio ambiente.

Art. 27. …Párrafo segundo… La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad las modalidades que dicte el interés público…. para lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En apego a lo anterior, el proyecto considera las medidas necesarias para establecer adecuadas medidas de mitigación para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

En nuestra Constitución se expresa claramente que todos las personas tienen derecho a tener un medio ambiente que les permita desarrollar satisfactoriamente, pero a la vez marca la pauta para que haya un desarrollo sustentable de las regiones, esto se presenta teniendo una infraestructura eficaz y segura, tomando las medidas que se asientan en la legislación ambiental actual.

Ley de Minería

El proyecto está comprendido en el supuesto I del artículo 31 de la Ley, dado que los proyectos mineros están comprendidos en la ley minera que establece en sus artículos 2 y 4 que se sujetarán a las disposiciones de esta Ley la exploración, explotación y beneficio de los minerales o sustancias que en vetas, mantos, masas o yacimientos constituyan depósitos cuya naturaleza sea distinta de los componentes de los terrenos, exceptuando en su artículo 5, las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin. El proyecto de Exploración Minera Directa "La Adelita Segunda Fase" es de naturaleza exploratorio por lo que son aplicables los lineamientos establecidos en esta Ley, de la misma manera la empresa promovente ha adquirido conforme a lo regulado en la concesión minera correspondiente al área del proyecto. El ANEXO 3 cuenta con copia de las concesiones mineras involucradas.

Ley de Aguas Nacionales

Título Séptimo Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental; Capítulo I Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

Art. 85 En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley.

Art. 86 bis 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales… Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición. …..Aunque en este sentido, el Proyecto no contempla descargas de aguas residuales, dado que toda el agua se recicla, en los próximos barrenos. En la zona del proyecto no se lleva a cabo ningún aprovechamiento de los cuerpos de agua existentes. El agua a utilizar, para llevar a cabo la barrenación del proyecto, se adquiere mediante volúmenes en pipas.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Art. 18.- Relativo a la clasificación de residuos sólidos urbanos…, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales.

Art. 19.- Los residuos de manejo especial…:

Art. 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos… se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas.

Los residuos descritos en el I.12.-a del proyecto serán depositados diariamente en contenedores debidamente rotulados y tapados los cuales serán colectados al menos dos veces por semana para su disposición final en relleno sanitario del poblado más cercano.

La ejecución del proyecto "La Adelita Segunda Fase" implica la generación de residuos tanto sólidos no peligrosos como residuos peligrosos, para lo que la empresa tomara las medidas necesarias para su control, tales como la contratación de empresas transportista de residuos peligrosos para la recolección y el confinamiento final de los mismos. El almacenamiento de manera temporal de los residuos peligrosos generados en la etapa de Exploración, serán recolectados por una empresa debidamente autorizada en la materia que contratara la empresa perforista, con la supervisión de la empresa promovente. La supervisión del adecuado manejo de la basura que se genere dentro del proyecto, de la misma forma se colocara letrinas portátiles para evitar la contaminación por este tipo de desechos.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En la Sección VI de la Ley, existen preceptos con carácter jurídico, obligatorio y general, para cierto número de acciones. El proyecto de exploración minera se encuentra fundamentado con base en los artículos

Art. 5° Son facultades de la Federación; Frac. XIV: La regulación de las actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de los minerales, substancias y demás recursos del subsuelo que corresponden a la nación, en lo relativo a los efectos que dichas actividades puedan generar sobre el equilibrio ecológico y el ambiente.

Art. 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas.

Art. 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

La exploración minera directa se vincula con la LGEEPA, por ser una obra que No requiere evaluación en materia de impacto ambiental. Y que con fundamento en la fracción I del artículo 31 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los particulares que lleven a cabo actividades de exploración minera, de conformidad con los supuestos previstos por esta norma (NOM-120-SEMARNAT-2020), presentarán ante la autoridad un informe preventivo, sin perjuicio de que la autoridad, requiera de la presentación de la manifestación de impacto ambiental correspondiente. (De conformidad con el párrafo tercero del numeral 1. Objetivo y Campo de Aplicación del DOF marzo 13 de 2012, donde se declara la obligatoriedad).

Reglamento de LGEEPA en materia de evaluación de Impacto Ambiental

ARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

I.- Obras para la explotación de minerales y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;

II. Obras de exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas.

El Artículo 5° del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (RLGEEPA) en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y de las excepciones, establecen que; las obras y/o actividades de Exploración Minera no requiere la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de conformidad a:

> *El Inciso L Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación:*
>
> *fracción II .-Obras de Exploración, excluyendo las de prospección gravimétrica, geológica superficial, geoeléctrica, magnetotelúrica, de susceptibilidad magnética y densidad, así como las obras de barrenación, de zanjeo y exposición de rocas, siempre que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas o eriales y en zonas con climas secos o templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinares, ubicadas fuera de las áreas naturales protegidas.*

Sin embargo el proyecto se justifica por la existencia de normas oficiales mexicanas y/o disposiciones legales que regulan las emisiones, descargas, aprovechamiento de recursos naturales y en general, todos los impactos ambientales del proyecto tal como se establece en los Artículos 31 fracción I de la LGEEPA y 29 fracción I del RLGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental:

II.1.3. Planes de desarrollo aplicables al proyecto

Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030

La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y "organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación".

Para este propósito, la Carta Magna faculta al Ejecutivo Federal para establecer "los procedimientos de participación y consulta popular en el sistema nacional de planeación democrática, y los criterios para la formulación, instrumentación, control y evaluación del plan y los programas de desarrollo". El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) vincula a la minería como un sector estratégico para la autosuficiencia energética, industrial y la relocalización de empresas (*nearshoring*). Su política articula la extracción de minerales críticos (litio, cobre y grafito) con la electromovilidad y el aumento del contenido nacional en las cadenas de proveeduría.

La minería se integra al PND a través de los siguientes ejes clave:

Soberanía tecnológica e industrial: Los minerales son considerados pilares vitales para la economía nacional y las energías limpias, enfocándose en la cadena de valor de metales para baterías y vehículos eléctricos.

Desarrollo regional y fortalecimiento de MIPYMES: A través de programas institucionales como el Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI), se busca otorgar financiamiento y asistencia técnica para mejorar la productividad y la integración de proveedores nacionales.

Pilares de Sostenibilidad: El plan establece normativas orientadas a la regulación hídrica, protección forestal, mitigación de impactos ambientales, y la inclusión obligatoria de manifestaciones de impacto social en todas las operaciones.

Estrategia de Minerales Estratégicos: Incluye una planeación integral para la exploración y producción que previene vulnerabilidades, garantizando el suministro para la transición energética.

Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2022-2027 para el Estado de Sinaloa.

La vinculación del Plan Estatal de Desarrollo (PED) 2022-2027 de Sinaloa con la minería se centra en detonar el desarrollo económico regional y la creación de empleos en zonas serranas. El sector ha superado ampliamente sus metas de inversión sexenales, impulsado por los siguientes ejes estratégicos:

1. Eje de Desarrollo Económico y Atracción de Inversiones

   Derrama económica récord: La administración estatal superó las metas originales de inversión minera, captando más de (\$9,100\) millones de pesos en diversos proyectos.

   Proyectos estratégicos: Se cuenta con cerca de 20 proyectos en operación y más de una decena en etapa de exploración, destacando desarrollos a gran escala en municipios como Choix, Mocorito, Cosalá, San Ignacio, Concordia y El Rosario.

   Apoyo a la pequeña minería: El programa contempla estrategias específicas para superar los retos de los pequeños mineros, como el acceso a créditos, asesoría técnica y construcción de caminos.

2. Eje de Desarrollo Sustentable y Agenda 2030

   Minería responsable: Las políticas sectoriales exigen que la extracción de minerales (oro, plata, plomo, cobre y zinc) cumpla con criterios de sustentabilidad, mitigación de impacto ambiental y respeto a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

3. Educación y Especialización Técnica

   Vinculación académica: Para cumplir con los objetivos del PED, el gobierno estatal, en conjunto con la Secretaría de Economía Federal, ha firmado convenios con instituciones como la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). Esto busca impulsar becas, capacitación técnica y equipamiento para asegurar mano de obra local calificada.

Plan Municipal de Desarrollo de Choix 2024-2027

El presente Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 está sujeto a los lineamientos que en las leyes federales y estatales se disponen para este tipo de instrumento de información pública, correspondiente a los planes y proyectos que propone una administración municipal durante el periodo en el cual tienen a su cargo los destinos de los bienes públicos en un municipio.

Importante es decir que, aunque las actividades tradicionales en el municipio siguen vigentes, como son la agricultura, la ganadería, la minería y la pesca, todavía no se han encontrado los mecanismos técnicos y financieros para que estas actividades sean de alta productividad y por tanto rentables, como lo fueron en el pasado; pero también debemos señalar que se cuenta con la plataforma de servicios básicos, infraestructura urbana y servicios financieros que pueden detonar proyectos interesantes que aprovechen nuestros recursos materiales y humanos. Dos proyectos que cambiarían sin duda el rumbo económico de Choix son la conclusión de la carretera Topolobampo-Ojinaga en su tramo Choix-Cerocahui y el proyecto minero Santo Tomás que implicaría una derrama de miles de millones de pesos en la región, así como muchas oportunidades de trabajo directo para nuestros jóvenes y fomento a las actividades comerciales y de servicios que ofrecen los empresarios, grandes y pequeños de Choix.

II.1.4. Ordenamiento del territorio

Ordenamiento General del Territorio

El Ordenamiento Ecológico, de acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, es un instrumento de política ambiental dirigido a regular e inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, Artículo 3. Fracc. XXIII, 1988).

El ordenamiento tiene como propósito principal orientar la planeación del desarrollo. Para ello, integra y adecua enfoques, métodos y procedimientos que permiten traducir las políticas de desarrollo en acciones concretas para resolver las problemáticas específicas que experimenta el territorio.

En este sentido, el ordenamiento debe ser visto como un instrumento para el fomento del desarrollo de actividades productivas más convenientes, y no como un instrumento de control. En dado caso, se trata de revertir, recuperar y reorientar el desarrollo más adecuado para el país.

Existe vigente el Decreto de Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) (Diario Oficial de la Federación del 7 de Junio de 2012) de jurisdicción federal.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene por objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigente.

Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

De esta manera, la ficha técnica correspondiente proyecto, es de acuerdo a lo siguiente:

- REGION ECOLOGICA: 15.17
- Unidades Ambientales Biofísicas que la componen:
- UAB No. 107. Pie de la Sierra sonorense

La Región ecológica 15.17, Unidad Ambiental Biofísica 107 es denominada "Pie de la Sierra Sonorense", esta UAB se localiza en el sur del Estado de Sinaloa, y abarca una superficie de 10,489.87 km2, la cual se encuentra habitada por una población de 58,663 habitantes.
Está regida por la política ambiental denominada "Aprovechamiento sustentable y Restauración", en la cual, la actividad forestal es el sector rector del desarrollo con prioridad de atención media, en relación a su situación ambiental ésta se considera de medianamente estable a inestable.



Localización de la Unidad ambiental biofísica No. 107 donde se ubica el proyecto

A continuación se presenta la ficha técnica de la política ambiental diseñada para la UAB No. 107 donde se ubica el predio:

Ficha técnica de la UAB 107

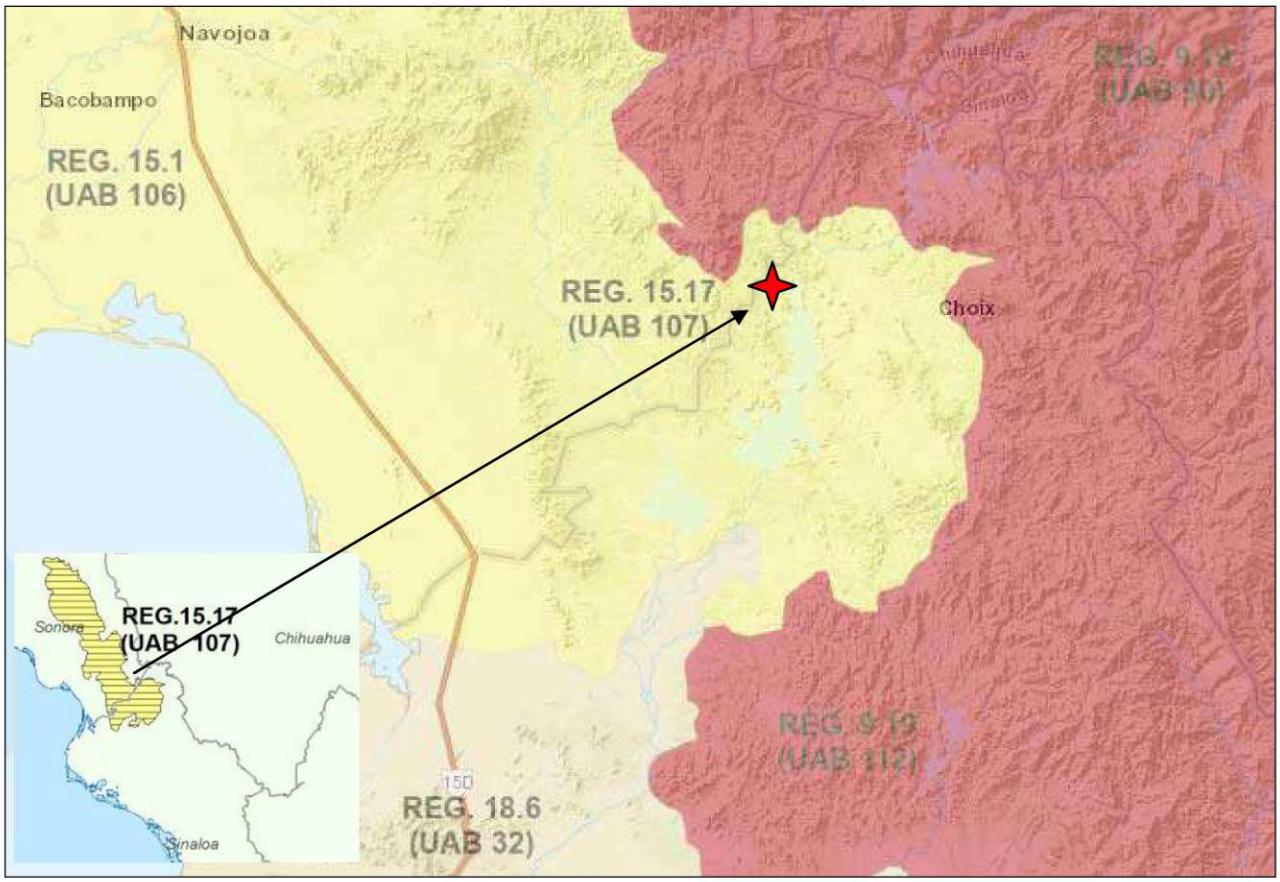
Estado Actual del Medio Ambiente 2008 para la UAB 107:	Inestable. Conflicto Sectorial Nulo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 3. Alta marginación social. Medio índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Medio indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.
Escenario al 2033:	107. Inestable a crítico
Política Ambiental:	107. - Aprovechamiento sustentable y Restauración.
Prioridad de Atención:	107. Media

Política ambiental de la UAB No. 107 donde se ubica el proyecto

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
107	Forestal	Agricultura - Ganadería	Preservación de Flora y Fauna	Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

Estrategias. UAB 107	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	**1.** Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad. **2.** Recuperación de especies en riesgo. **3.** Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	**4.** Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. **5.** Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. **6.** Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. **7.** Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. **8.** Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	**12.** Protección de los ecosistemas. **13.** Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Restauración	**14.** Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	**15.** Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. **15 bis.** Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. **21.** Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. **22.** Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. **23.** Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).

Derivado de lo anterior, se identifica que las políticas que rigen al proyecto son de "Aprovechamiento sustentable y restauración, las cuales son claramente impulsoras del desarrollo de proyectos como lo es La Adelita segunda fase que en este acto se somete a evaluación.



Ubicación del proyecto dentro de Región Ecológica 15.17 de la UAB 107 llamada Pie de la Sierra sonorense del Ordenamiento General del Territorio.

Además, la UAB 107 presenta como sectores de interés a la minería. Dentro de las estrategias aplicables al presente proyecto está el aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios donde se menciona que la estrategia es la aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos no renovables y consolidar el marco normativo ambiental aplicable alas actividades minera, coincidente con los planes de la empresa promovente.

Retomando, como podemos observar la UAB 107 presenta como sectores de interés a la minería. Dentro de las estrategias aplicables al presente proyecto está el Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no Renovables y actividades económicas de producción y servicios, donde se menciona que la estrategia es la Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables y consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover lo que esta empresa promovente busca; una minería sustentable. A la luz de las consideraciones realizadas en este apartado, es claro que el proyecto se encuentra alineado con las políticas y estrategias del POEGT.

Ordenamiento Estatal del Territorio

Relativo al Ordenamiento Ecológico Local de Sinaloa. El municipio de Choix o area de proyecto es ajeno al ámbito de aplicación de este instrumento de planeación que se encuentra aproximadamente a mas de 460 km en linea recta hacia suroeste, lo que en consecuencia determina la inaplicabilidad para el proyecto.



Ubicación del proyecto en referencia al POEL Zona Costera del Municipio de Rosario.

Como se observa, es ineludible el compromiso ambiental que la empresa muestra en el desarrollo del proyecto minero que se somete a consideración de la autoridad, puesto que ha quedado de manifiesto que el desarrollo del mismo se realiza en estricto apego, respeto y cumplimiento de los elementos a los que ha sido impuesto, y que actualmente constituyen una sólida base que sustenta la actividad en sus elementos técnicos y de tipo jurídico.

Ordenamiento Municipal del Territorio

El proyecto queda ubicado dentro del municipio de Choix, Sinaloa y a la fecha de la realización de este estudio no se ha decretado un plan de ordenamiento ecológico para el Municipio.

II.1.5. Áreas naturales protegidas

El proyecto no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida de carácter federal o estatal decretada a la fecha de realización de este estudio. El proyecto queda totalmente fuera de alguna Área Natural Protegida de competencia federal. La ANP más cercana es la zona de Sierra de Choix-Cuchujaqui, la cual está cerca de los 20km en línea recta rumbo Norte del área del proyecto, por lo que el proyecto no interferirá en ninguna forma con las políticas y planes de la misma.

Además, en el presente apartado se analizó el Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012, así como el Sistema Nacional de Áreas naturales Protegidas, el Programa de Regiones Prioritarias de la CONABIO (Regiones Terrestres Prioritarias, Regiones Hidrológicas Prioritarias) y las Áreas de importancia para la Conservación de las Aves más cercanos al Proyecto.

En congruencia con las estrategias definidas en el Plan Nacional de Desarrollo para el Eje de Sustentabilidad Ambiental y acorde con los objetivos del Programa Sectorial, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas ha construido el presente Programa Nacional de Áreas Naturales Protegidas 2007-2012. De acuerdo con lo establecido en el Artículo 3 fracción II de la LGEEPA, se define que las Áreas Naturales Protegidas son… "Las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas, y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley".

Por otra parte, y de acuerdo con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Áreas Naturales Protegidas, en su Artículo 80 determina que la Secretaría determinará los límites de cambio aceptable o capacidad de carga de los usos y aprovechamientos permitidos dentro de las ANP's. Asimismo, en los Artículos 81 al 85 se establecen los tipos de aprovechamientos y usos permitidos dentro de dichas ANP's; en tal sentido las obras o actividades a desarrollarse dentro de cualquier Área Natural Protegida quedará regulada por los artículos anteriormente citados.

En la porción terrestre de Sinaloa existen 1'527,281 ha bajo alguna categoría de protección, que equivalen al 8.5% del territorio estatal. Además, existen 4'339,572 ha propuestas de áreas protegidas federales y estatales, que en caso de ser aprobadas incrementarían la cobertura a 5,866.853 ha (32.5% de la superficie total del estado).

Distancia del proyecto respecto a las áreas de conservación:

Areas de conservación	Distancia más cercana (km)
Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal.	17.3 km al Norte
Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal.	133.8 km al suroeste
Regiones Hidrológicas Prioritarias	0 km dentro de una
Áreas Terrestres Prioritarias	24.8 km al Norte
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).	31 km al Norte

II.1.5.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia Federal.

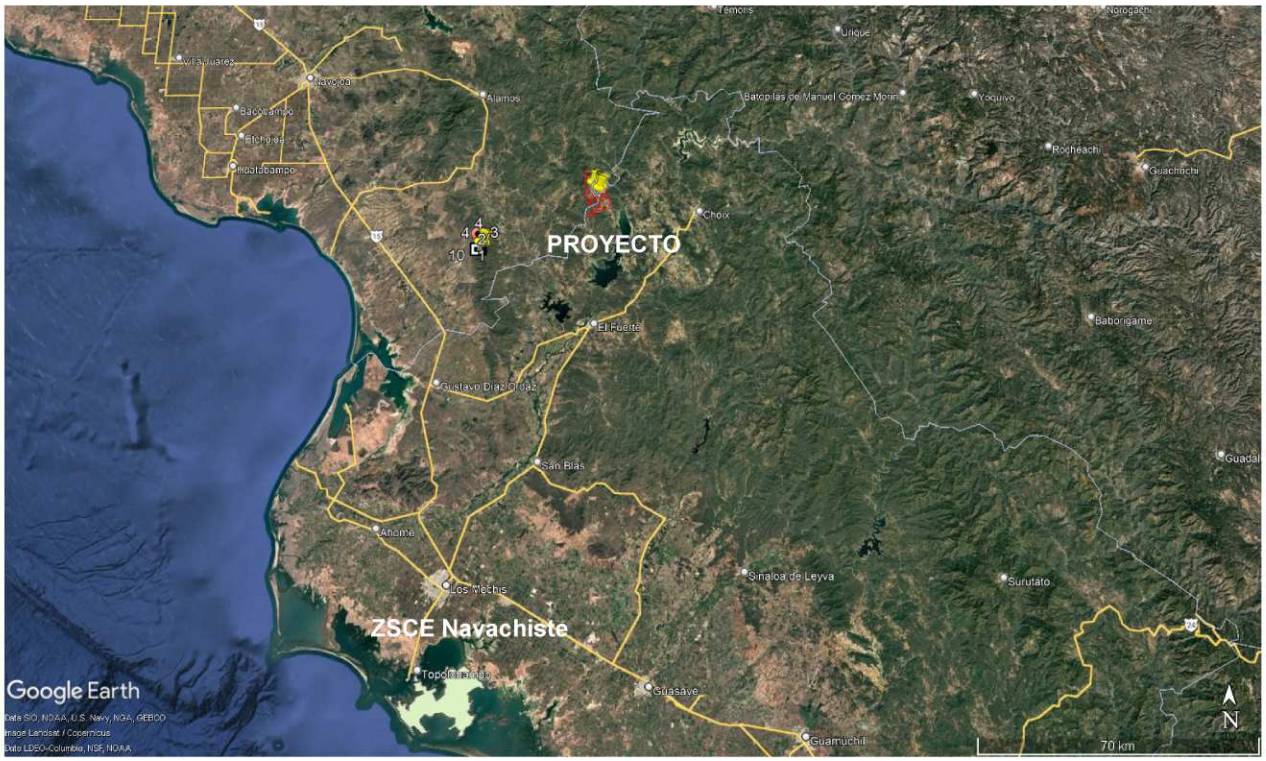
El proyecto queda totalmente fuera de alguna Área Natural Protegida de competencia federal. La ANP más cercana es el Área de Protección de Flora y Fauna Sierra de Choix-Arroyo Cuchujaqui, ubicada en el Estado de Sinaloa, a una distancia superior a 17.3 km al Norte del proyecto. El proyecto no tiene relación alguna con dicha Reserva.



Ubicación del proyecto y áreas naturales protegidas de competencia Federal cercanas.

II.1.5.2 Áreas Naturales Protegidas de Competencia Estatal.

El proyecto queda totalmente fuera de alguna Área Natural protegida de jurisdicción Estatal. La Reserva estatal más cercana se localiza a poco más de 109.8 km al suroeste, en el Estado de Sinaloa, llamado ZSCE Navachiste. El proyecto no interferirá con dicha Reserva.



Ubicación del proyecto y áreas naturales protegidas del Estado de Sinaloa.

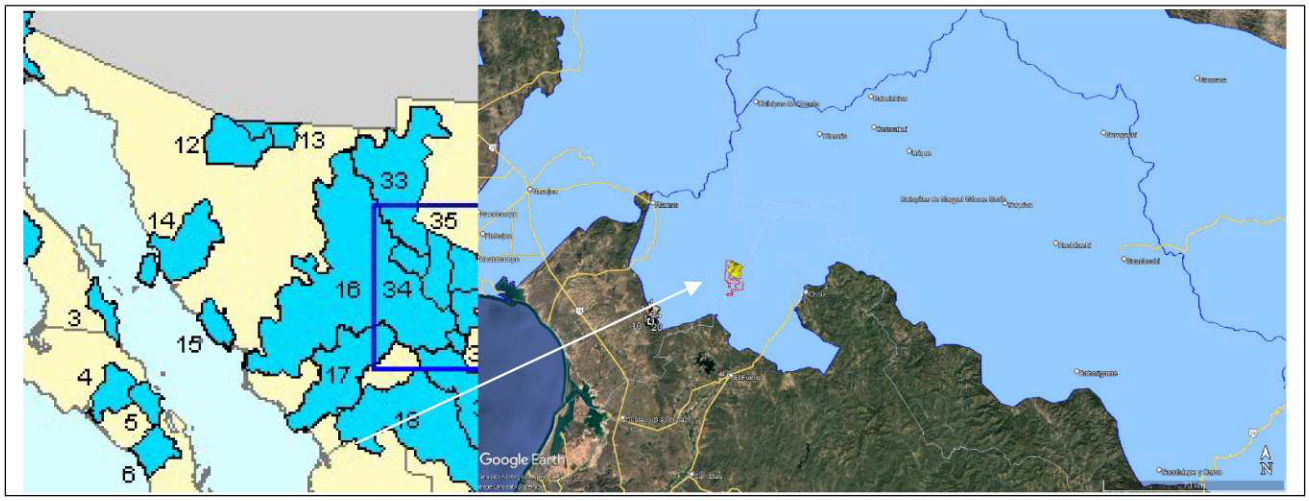
III.5. Áreas de atención prioritarias

II.1.5.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias

En junio de 1998, la Comisión Nacional para la Biodiversidad (CONABIO) inició el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido. Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias por su biodiversidad, de las cuales 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; dentro de estas dos categorías, 75 presentaron algún tipo de amenaza. Se identificaron también 29 áreas que son importantes biológicamente pero carecen de información científica suficiente sobre su biodiversidad[1].

[1] Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.

El proyecto queda totalmente inmerso en la Región Hidrológica Prioritaria #18 llamada Cuenca Alta del Río Fuerte. La preocupación de esta área es la alteración del patrón hidrológico y de la calidad del agua en la planicie costera, la intrusión salina, la erosión de la cuenca, el azolvamiento de las costas y la erosión en la línea de costa por las presas. Se requiere del derecho de uso de agua para los sistemas limnológicos, la recarga de acuíferos, cuotas de sedimentos para mitigar la erosión costera y un equilibrio en el aporte de sedimentos provenientes de las tierras agrícolas a los humedales. Faltan conocimientos de la flora y la fauna, aplicación plena de la legislación sobre el uso de plaguicidas, empleo de alternativas en control de plagas; problemas de acceso por narcotráfico y uso permitido de plaguicidas en campañas antinarcóticos. Se recomienda continuar y ampliar el control de malezas acuáticas. El proyecto no interfiere ni incrementa la problemática del la RHP.



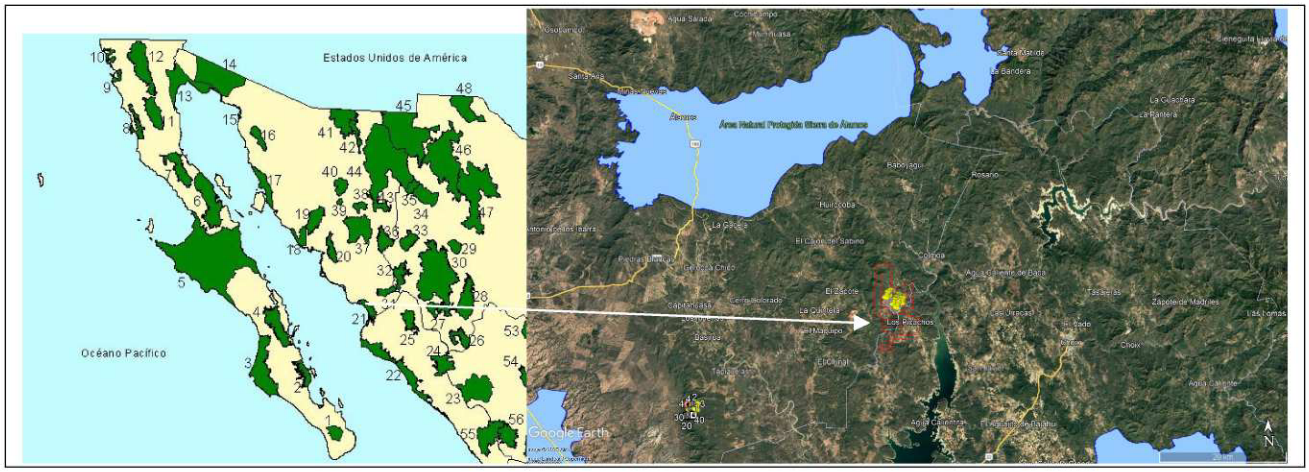
Localización del proyecto y las regiones hidrológicas prioritarias en el Noroeste de México.

II.1.5.4 Áreas Terrestres Prioritarias

El Proyecto Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente Mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación. El proyecto se encuentra totalmente fuera de alguna región terrestre prioritaria[2]. Las RTP más cercana se ubica a 24.8 km al Norte llamada RTP No. 31 Sierra Alamos-El Cuchujaqui, dentro del Estado de Sonora.

2 Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

Esta RTP fue considerada prioritaria en virtud de constituir un gradiente altitudinal de diversos tipos de vegetación, desde selva baja caducifolia hasta bosques de pino-encino, así como por su riqueza faunística de especies clave (puma, jaguar, ocelote y leoncillo). Hay una gran abundancia de bosques de galería de Taxodium mucronatum así como una gran diversidad geológica y de suelos. Corresponde en parte al ANP Sierra Choix-río Cuchujaqui, decretada en 1996. Destaca la presencia de un gran número de elementos tropicales, representados junto con otros de carácter holártico. La región de Choix es conocida por la confluencia entre los límites septentrionales de muchas especies tropicales. El arreglo del área es de acuerdo a la siguiente figura:

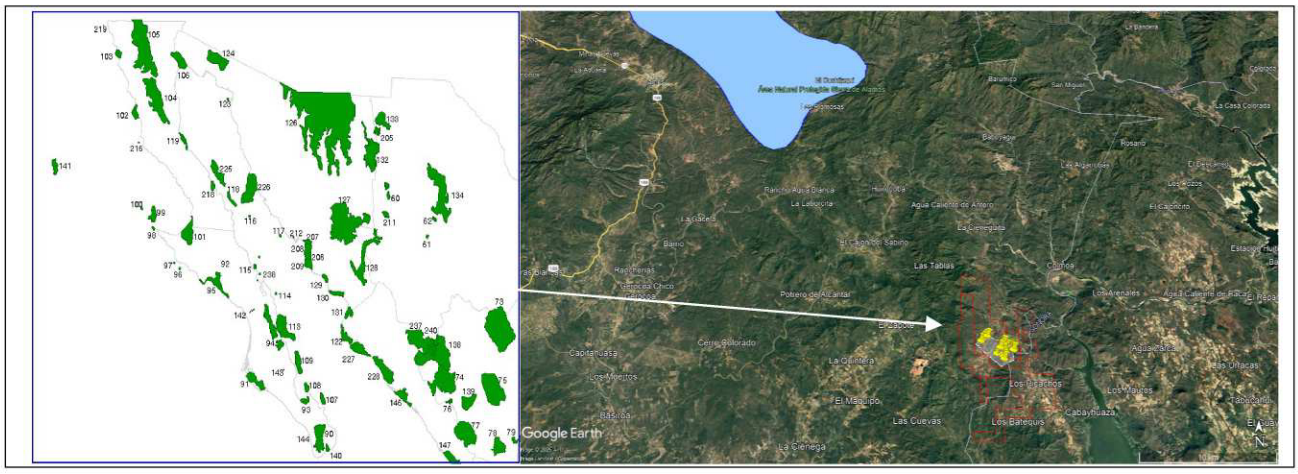


Localización del proyecto y las regiones terrestres prioritarias en el Noroeste de México.

II.1.5.5 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. El proyecto se encuentra cercana a 31 km al Norte de una región de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)[3]. Se trata del AICA No. 40 llamada Choix-Río Junio de acuerdo a la siguiente figura:

[3] CONABIO-CIPAMEX, 1999. Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, 1999. "Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves". Escala 1:250000. México. Financiado por CONABIO–FMCN–CCA.



Ubicación del proyecto y áreas de importancia para la conservación de las aves en el Noroeste de México.

II.1.5.6. Regiones Marinas prioritarias (RMP´s)

La vastedad de los ecosistemas marinos es una de las principales razones por las que su conocimiento e información son, frecuentemente, escasos y fragmentados.[4]. Existe una clasificación donde 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores. El proyecto se encuentra totalmente fuera de alguna región marina prioritaria (RMP) para la conservación. La RMP más cercana se encuentra a más de 46.5 km al noroeste llamada Sistema Lagunar del Sur de Sonora.

II.2. Las obras y/o actividades estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por esta Secretaría

En el presente se analiza la concordancia entre el Proyecto Exploración Minera a ubicarse en La Adelita Segunda Fase Sinaloa con los diferentes instrumentos aplicables en materia de planeación, de regulación de usos de suelo, legales y normativos.

Como producto del análisis se presentan los componentes y elementos ambientales que resultan relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como los elementos y componentes ambientales relacionados con el proyecto que se encuentran sujetos por la normatividad en la materia.

[4] Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano,R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. *Regiones marinas prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

II.3. Si la obra o actividad está prevista en un parque industrial que haya sido evaluado por esta Secretaría

No aplica. El documento está regulado bajo la aplicación de la NOM-120-SEMARNAT-2020 como se señaló al inicio del presente capítulo.

III ASPECTOS TÉCNICOS Y AMBIENTALES

III.1 Descripción general de la obra o actividad proyectada.

Exploración minera directa La Adelita Segunda Fase.

Las obras de exploración minera directa La Adelita Segunda Fase, son la continuidad del plan de barrenación en el sitio, derivado de una evaluación previa con bitácora 25/IP-0190/11/21 Clave 25SI2021MD091 efectiva mediante Afirmativa Ficta. En esta solicitud las obras consisten en:

En esta solicitud las obras consisten en:

1) La exploración mediante 13 barrenos (dos de ellos duplicados en el mismo sitio) por lo que superficialmente involucran 11 sitios) dentro de 11 retículas, como se destaca más adelante, con dimensiones de perforación de 6x6 m cada uno (=36m^2), sin rebasar los límites máximos de afectación por hectárea. La ubicación de los mismos obedece a la necesidad de determinar las áreas mineralizadas o en su caso de condenación de sitios. Cabe mencionar que los barrenos se ubican primordialmente en sitios desprovistos de cobertura natural. En total, ocupa una superficie de 396 m^2 (=0.0396 ha)

2) El proyecto contempla la rehabilitación de varios tramos de caminos existentes, sobre todo en espacios que impliquen la comunicación entre las áreas de trabajos, pero mayormente se trasladará a sitios por las brechas de animales y caminos viejos existentes en el lugar, como se destacan en la memoria fotográfica del ANEXO 5 de este documento.

En total, la segunda fase de la exploración minera directa La Adelita tendrá una ocupación de 0.0396 ha. Lo anterior ocurrirá dentro de una envolvente de 278.8646 ha donde el promovente posee los acuerdos superficiarios y los títulos de concesión vigente a su favor. Se cumple con el arreglo de retículas y superficies de ocupación, quedando por debajo del porcentaje permitido para las labores en la Norma aplicable.

En resumen, las obras involucradas se agrupan de la siguiente manera:

Resumen de superficies de ocupación del proyecto de Exploración minera directa La Adelita Segunda Fase

Año	Retículas (No.)	Barrenos		Ocupación de la retícula en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020		
		No.	Sup (m^2)	Sup de la envolvente (m^2)	Sup de ocupación (m^2)	%
1	5	5	180.00	2,788,646.00	27,500.00	0.986
2	3	3	108.00			
3	1	1	36.00			
4	1	1	36.00			
5	1	1	36.00			
	11	11	396			
		En ha:	0.0396	278.86	2.75	

Además, estas actividades están previstas en un periodo de cinco años en la ejecución de las labores.

Todas las superficies descritas en la solicitud están en apego los supuestos y a las superficies permitidas en la NOM de referencia.

Además, se aprovecharán las facilidades de acceso ya existentes, así como los polígonos sin cobertura natural que han sido de apoyo en las campañas previas de exploración, tanto del mismo promovente, como otras compañías.

Por otra parte, los criterios para la selección de sitio utilizados fueron Informes técnicos del Servicio Geológico Mexicano, los estudios satelitales, magnetométricos, sensoria remota y planeación de gabinete y los muestreos de arroyos y afloramientos, los que dieron una idea general del posible comportamiento geológico de la zona.

La exploración consiste en la búsqueda de minerales útiles o minerales que económicamente son valiosos con el objetivo de realizar un reconocimiento detallado del depósito del mineral objeto de estudio, así como cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables. Los métodos de exploración minera directa que se utilizarán en este proyecto consisten en las obras señaladas al inicio de este Capítulo.

El proyecto de Exploración minera directa La Adelita Segunda Fase es un yacimiento que puede ser susceptible de explotación económica. Con la ejecución del presente proyecto se establecerán impactos benéficos desde el punto de vista socioeconómico en la región, con la creación de empleos directos y se estima que indirectamente se crearán 5 empleos por cada empleo directo derivado de los servicios que requerirá el personal que trabajará en esta actividad minera.

Las obras de Exploración minera directa La Adelita Segunda Fase presenta la siguiente viabilidad en selección de sitio de acuerdo con los siguientes requisitos:

- Apoyo para el suministro de agua suficiente para la exploración en sitio.
- La ejecución de mínimos accesos al existir de manera previa caminos de acceso a los sitios de obras solicitadas.
- La distancia apropiada al sitio para los empleados, proveedores y para la adquisición de insumos.

Si bien toda obra implica impactos adversos debido al empleo de maquinaria, así como los polvos que se generan con el paso de los vehículos y obras, éstos son localizados, de corta duración, que pueden ser minimizados al aplicarse las medidas de mitigación correctamente, no comprometiendo la biodiversidad, uso y captación de agua, sin provocar la erosión de terrenos donde el uso productivo de exploración minera es más rentable a largo plazo que las actividades que hoy día se llevan a cabo.

III.1.1. Localización del proyecto.

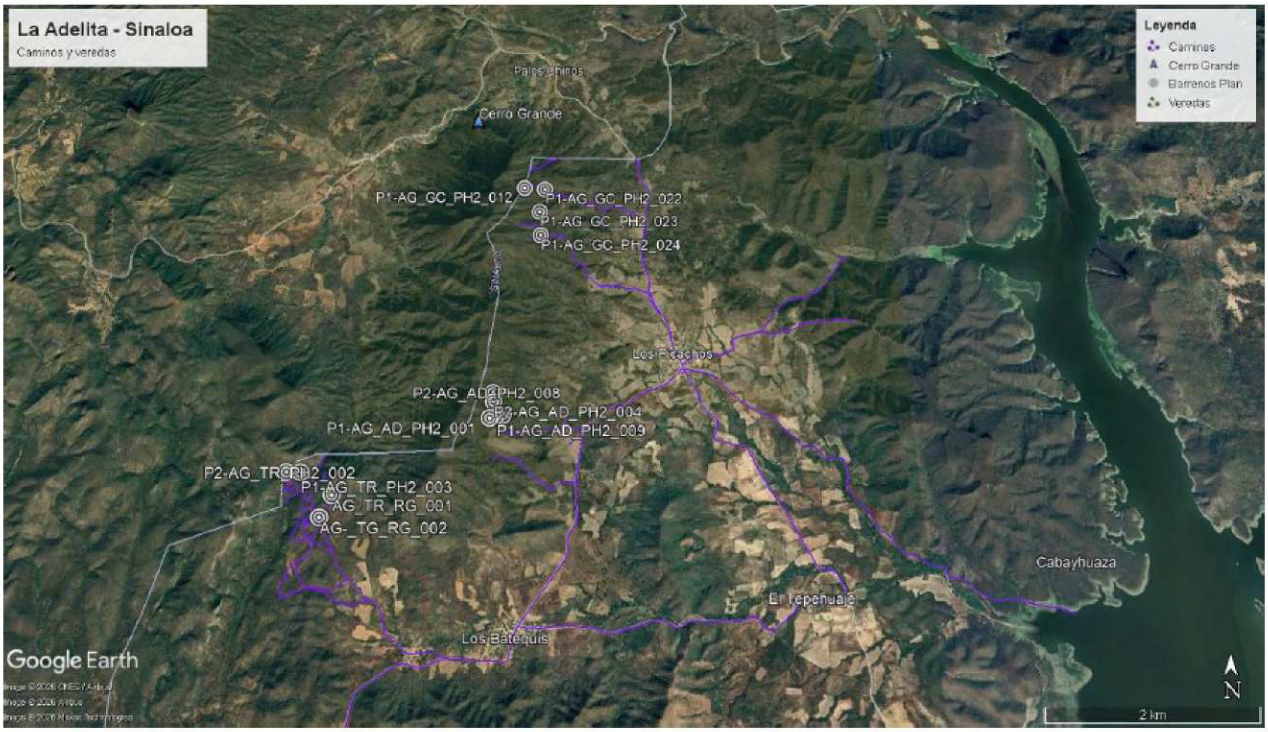
El proyecto de exploración minera directa La Adelita segunda fase, se localiza dentro del Municipio de Choix, Sinaloa, México, existiendo caminos de acceso en buenas condiciones al predio donde se pretende realizar el proyecto de exploración minera.

La vía de acceso es partiendo de Choix a El Fuerte 48 kilómetros carretera pavimentada, El Fuerte a Ejido Los Picachos 56 kilómetros terracería, Pasando por Buyobampo, La Viuda, Tres Hermanos y Batequis. para llegar al proyecto La Adelita segunda fase.

Obras de exploración minera La Adelita segunda fase. Ver detalle del plano en ANEXO 4.

No.	Etiqueta / prioridad	Clave de planilla propuesta	Este	Norte	Barrenos
1	P1	AG_GC_PH2_022	739415.000	2961531.790	1 barreno
2	P2	AG_GC_PH2_023	739372.335	2961233.560	1 barreno
3	P1	AG_GC_PH2_024	739400.000	2960936.609	1 barreno
4	P1	AG_GC_PH2_012	739185.000	2961543.000	2 barrenos
5	P1	AG_AD_PH2_001	738989.000	2958764.000	1 barreno
6	P1	AG_AD_PH2_002	739125.816	2958799.605	1 barreno
7	P2	AG_AD_PH2_004	739016.507	2958945.593	1 barreno
8	P2	AG_AD_PH2_008	739005.657	2959050.371	1 barreno
9	P1	AG_AD_PH2_009	739055.254	2958790.946	1 barreno
10	P2	AG_TR_PH2_002	736984.000	2958153.000	2 barrenos
11	P1	AG_TR_PH2_003	737125.339	2958153.394	1 barreno

La ubicación de obras se muestra en **ANEXO 4** así como el plano de detalle de obras. Cabe mencionar que la envolvente queda dentro de las concesiones mineras del promovente. A continuación se presenta la distribución de obras para pronta referencia:

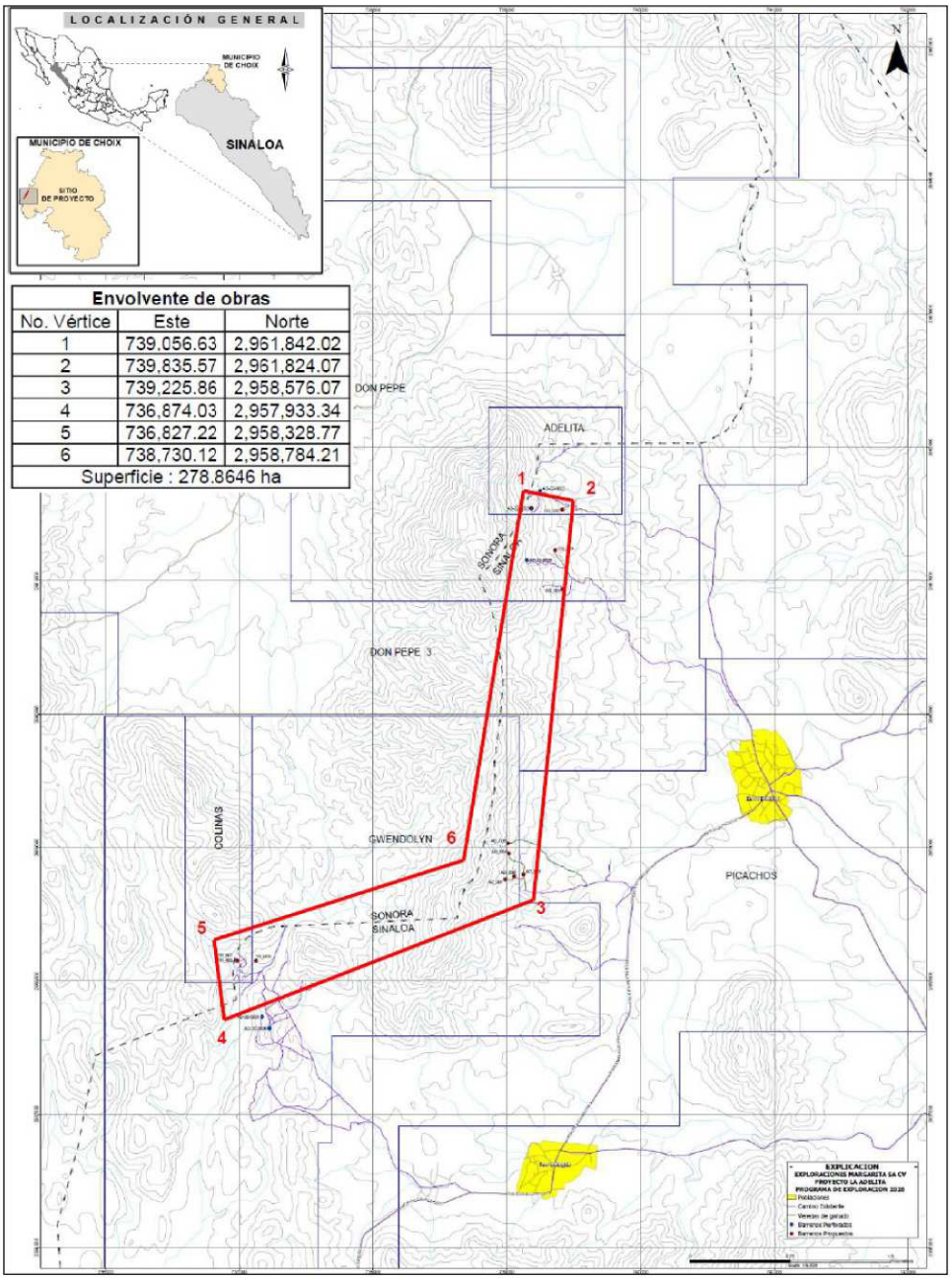


Ubicación de las obras de exploración minera La Adelita Segunda fase (barrenos, caminos existentes y veredas)

El polígono de obras mineras comprende una envolvente de interés para la presente campaña de exploración es de 278.8646 ha, que cubre la totalidad de obras de la segunda fase de exploración La Adelita.

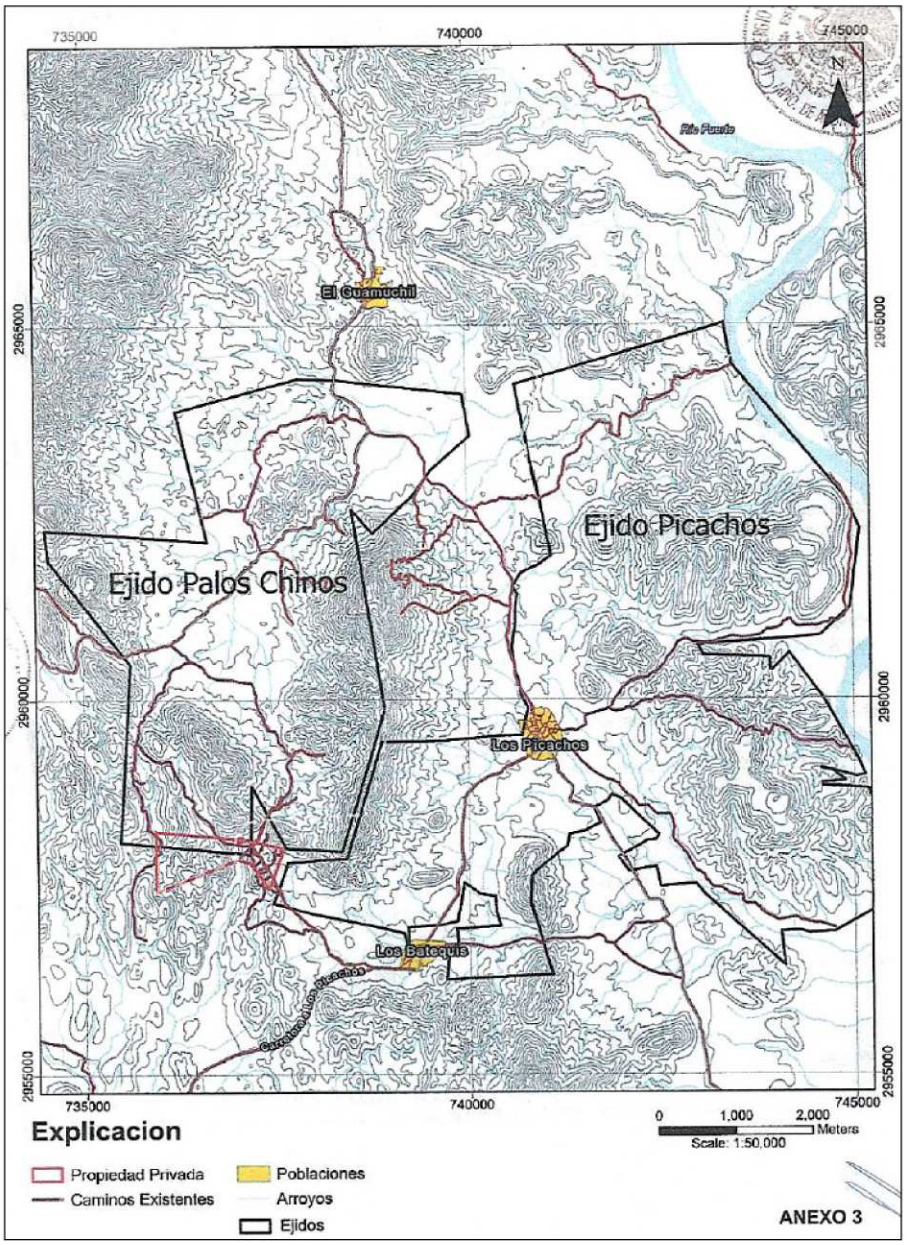
Vértices que componen la envolvente de las obras de exploración. Ver detalle en ANEXO 4 de este documento.

Envolvente de obras		
No. Vértice	Este	Norte
1	739,056.63	2,961,842.02
2	739,835.57	2,961,824.07
3	739,225.86	2,958,576.07
4	736,874.03	2,957,933.34
5	736,827.22	2,958,328.77
6	738,730.12	2,958,784.21
Superficie : 278.8646 ha		



Arreglo de la envolvente del proyecto de exploración minera. Ver ANEXO 4

El promovente cuenta con la Anuencia de Ocupación Temporal y libre acceso en las áreas previstas de trabajo. Se trata de acuerdos superficiarios con la propiedad privada Palo Chino o La Mina, con el Ejido Los Picachos y con 63 titulos parcelarios (**ANEXO 2**).

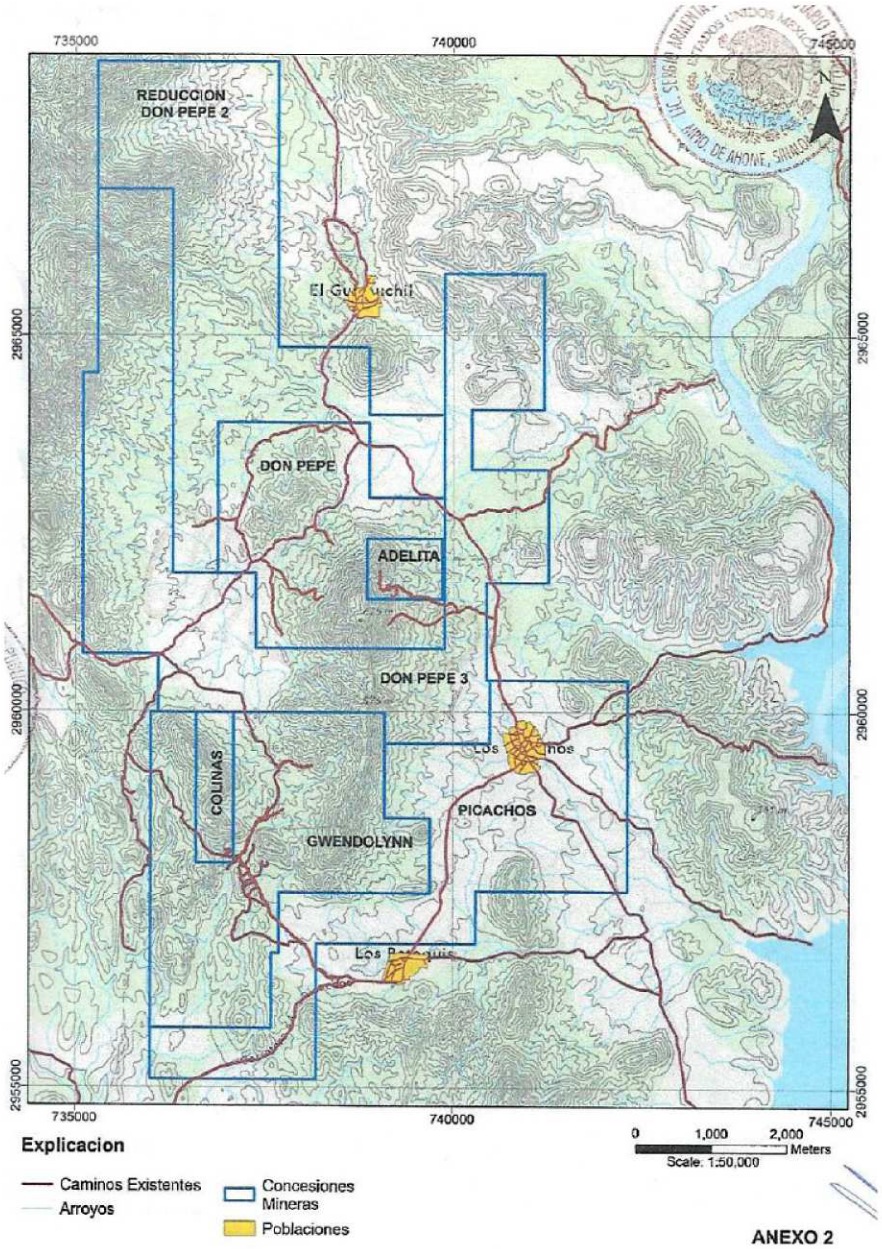


Arreglo de los superficiarios en el proyecto de exploración minera directa La Adelita segunda fase.

Por otra parte, la empresa promovente cuenta con los derechos de las concesiones mineras ocupadas por la exploración solicitada Ver **ANEXO 3**. En particular, las obras de exploración se distribuyen en 6 concesiones mineras que se destacan a continuación:

Titulos de concesión minera a favor del promovente

Nombre	Titulo	Barrenos (No.)
Adelita	217457	2
Don Pepe	223960	2
Gwendolynn	243618	3
Picachos	247283	4
	Total	**11**



Arreglo de los concesiones mineras en el proyecto de exploración minera directa La Adelita segunda fase.

III.1.2. Dimensiones del proyecto

El polígono de obras donde se desarrollará la Exploración minera directa La Adelita Segunda Fase posee de una envolvente de 278.8646 ha, dentro del cual se ocupan de manera real 11 retículas en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020 donde solo se requieren 0.0396 ha sin implicar el desmonte, rodeado por selva baja caducifolia por debajo del límite del 25% aplicable por dicha Norma (0.986% de ocupación).

Desglose de obras en cumplimiento con la NOM-120-SEMARNAT-2020

Año	Retículas (No.)	Barrenos		Ocupación de la retícula en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020		
		No.	Sup (m^2)	Sup de la envolvente (m^2)	Sup de ocupación (m^2)	%
1	5	5	180.00	2,788,646.00	27,500.00	0.986
2	3	3	108.00			
3	1	1	36.00			
4	1	1	36.00			
5	1	1	36.00			
	11	11	396			
		En ha:	0.0396	278.86	2.75	

A continuación en el cuadro siguiente se muestra el desglose de las superficies que ocupará el proyecto.

Resumen de superficies de ocupación del proyecto de Exploración minera directa La Adelita Segunda Fase

DESGLOSE DE OBRAS	Sup (en ha)	Sup (m^2)
SUPERFICIE TOTAL MODIFICADA		
Rehabilitación de caminos	Longitud variable	
Barrenos	0.0396	396.00
Caminos nuevos	0.00	0.00
	0.040	396.00
SUPERFICIE TOTAL A MODIFICAR		
Rehabilitación de caminos	0.000	0.00
Barrenos	0.000	0.00
Caminos nuevos	0.000	0.00
	0.00	0.00
SUPERFICIE TOTAL DEL PROYECTO		
Superficie	0.000	0.000
Superficie	0.040	396.000
TOTAL	**0.0396**	**396.00**

Finalmente, la rehabilitación de varios tramos de caminos y brechas existentes, en espacios que impliquen la comunicación entre las áreas de trabajos.

III.1.3. Características del proyecto

El proyecto consiste en la realización de exploración minera directa en la zona, como una segunda fase de trabajo, con el fin de identificar fuentes de yacimiento potencial.

Planeación y diseño de exploración

Con base en el análisis de la cartografía geológica, actividades de prospección y datos disponibles del área en especial las actividades mineras previas y antecedentes al promovente, se diseña el programa de exploración proponiendo el arreglo de las obras a realizar.

Trámites y permisos

En esta etapa se hace el reconocimiento ambiental del sitio, se prepara e ingresa la solicitud de informe preventivo ante SEMARNAT.

Selección de sitio.

El criterio principal para seleccionar el sitio, está basado en las referencias geológicas que indican la posible presencia de yacimientos minerales.

Por otra parte, aún cuando no existen desarrollos urbanos cercanos, la actividad no interferirá con la vida comunitaria rural si las actividades de las poblaciones vecinas, además de que el promovente cuenta con la anuencia del ejido y superficiarios de los predios a ocupar (Ver **ANEXO 2** de este documento).

Dadas las características de la zona del proyecto, otro criterio importante fue el considerar que el área de exploración careciera de interés arqueológico, indígena, histórico, biodiverso o que estuviera cercano a cuerpos de agua importantes del lugar.

Además, en la selección de sitio se procuró que la exploración a realizar cumpliera con las políticas ambientales establecidas para la región y fuera factible la obtención de las autorizaciones en materia ambiental.

Preparación del sitio

Previo al arranque de obras de exploración, se llevará a cabo un barrido por el área para detectar especies de flora y fauna de especies de interés de conservación, biológico y de servicio ambiental, y en caso necesario se darán las acciones de protección de dichos organismos.

En esta etapa se moviliza la maquinaria y equipo a la zona del proyecto. Las actividades que se prevé tendrán un impacto en las componentes socioeconómico y ambiental son:

- Contrato de compañías de servicios
- Contratación de personal
- Acuerdo con los propietarios del terreno
- Medidas de protección de la flora y fauna

Delimitación del sitio

Consistente en realizar la delimitación del área a trabajar, a fin de evitar la afectación de áreas no previstas en el proyecto, para lo cual se requerirá de estacas o banderolas para su localización visual.

Deshierbe

Las actividades del deshierbe, se realizarán en cada una de las planillas conforme se vaya trabajando. La maquinaria de perforación será portátil por lo que no se provoca desmonte.

Etapa de construcción y operación

La operación principal es la de efectuar barrenos exploratorios para su análisis en el laboratorio y de esa manera poder determinar la factibilidad de su comercialización.

El proyecto no requiere obra civil alguna ya que para efectuar la planilla, solo es cuestión de ubicarse en sitio de barreno para proceder a instalar la maquinaria portátil que llevará a cabo la perforación. El terreno no requiere trabajo alguno ya que son areas que únicamente es necesario llevar la maquinaria portátil hasta el lugar delimitar la zona de trabajo 6x6m y proceder a trabajar con la implementación de todas las medidas de seguridad que se toman en cuenta.

Así, las obras contempladas involucran:

1. Barrenación

La solicitud contempla 13 barrenos (2 de ellos en sitios duplicados) dentro de 11 retículas, como se destaca más adelante, con dimensiones de perforación de 6x6 m cada uno (=36m^2), sin rebasar los límites máximos de afectación por hectárea. La ubicación de los mismos obedece a la necesidad de determinar las áreas mineralizadas o en su caso de condenación de sitios. En total, ocupa una superficie de 396 m^2 (=0.0396 ha)

El método de exploración que se pretende utilizar en este proyecto consiste en el desarrollo de planillas de barrenación, utilizando uno de dos métodos de barrenación (circulación inversa o diamante, mismos que se describen más adelante).

Las planillas de barrenación se construirán con pico y pala o por medio de un tractor, conforme se vayan haciendo los barrenos, ocupando una superficie nivelada que no supere las dimensiones de 6 m de ancho por 6 de largo (36m^2 cada uno), se planeó considerando que dicha superficie tiene afectaciones mínimas de suelo; no obstante se pretenderá aprovechar las porciones planas, caminos existentes y en la medida de lo posible, libres de vegetación, lo que disminuirá las perturbaciones ambientales.

Así, las planillas de barrenación ocurren sobre caminos o desmontados. La exploración por planillas son una herramienta vital en la investigación minera, ya que nos permite confirmar o desmentir nuestras interpretaciones, esta técnica permite obtener muestras del subsuelo a profundidades variables. Son la información más valiosa de que se dispone sobre la mineralización mientras no se llegue hasta ella mediante labores mineras.

La maquinaria de perforación a utilizar es equivalente a una máquina de tipo CS que va montada sobre orugas, con caseta integrada, en este patín se encuentra integrada la máquina de perforación con motor diesel y equipo hidráulico, la bomba de lodos, un deposito mezclador para agua y aditivos; y una torre de perforación que es abatible durante los cambios de planilla.

La máquina está equipada para poder realizar perforaciones de hasta 1,000 m de profundidad, el programa de perforaciones del proyecto contempla la realización de barrenos con longitudes variables que van desde 100 m hasta 250 m, el diámetro de perforación al inicio del barreno para colocar <<Caising>>del tipo HQ será de 9.6 cm de diámetro, una vez que se alcance roca firme se continuara la perforación con recuperación de núcleo utilizando tubería -NQ- con diámetro de 7.57 cm., la profundidad en algunos casos de barrenos largos será necesario continuar la perforación en diámetro más reducido del tipo -HQ-. Durante la etapa de perforación se inyecta agua al barreno en ocasiones mezclada con aditivos con el fin de enfriar la tubería así como estabilizar las paredes del pozo; los aditivos utilizados son biodegradables y cumplen con las normas ambientales aprobadas.

La ubicación de las planillas de barrenación se define como lo establece la NOM-120-SEMARNAT-2020. Para obtener muestras de roca del subsuelo, se pretenden realizar trabajos de exploración directa a través de barrenación a diamante, con una profundidad promedio de 150 m (desde 100 hasta 250m), así como de circulación inversa, con una profundidad promedio de 130 m (con rangos desde 100 hasta 250m). Esta actividad tendrá la finalidad de obtener muestras por medio de núcleo y en recorte, para posteriormente realizar, tanto la descripción litológica, como el análisis químico en laboratorios metalúrgicos de las muestras para determinar su contenido mineral.

Las perforaciones pueden ser:

Perforación con broca de diamante

En la barrenación a diamante se utilizará una maquinaria para desarrollar los trabajos de perforación se utilizan tuberías de diferentes diámetros (HW 3 11/32", HQ 2 ½", NQ 1 7/8"), y brocas con insertos de diamante que corresponden a los mismos diámetros y presentan distintos grados de dureza, los cuales se intercambian para trabajar con los diferentes tipos de roca para obtener una Mayor eficiencia de barrenación. La maquina perforadora prevista es tipo Delta.

El objetivo de la barrenación a diamante es recuperar una muestra de roca (núcleo), en la cual se puedan observar características y componentes, las muestras así obtenidas se almacenan en cajas que se marcan con el número de barreno y profundidad de los tramos que les corresponda. Para su muestreo, el núcleo se marca cada metro y posteriormente se corta en una prensa o en máquina de disco y una parte del corte se guarda como testigo en la caja y la otra se envía al laboratorio para su análisis.

Perforación de Circulación Inversa

Para realizar los trabajos de exploración con el sistema de Circulación Inversa, se utilizarán Máquinas de perforación con la función de barrenar por medio de rotación y percusión, que opera por medio de un control de mando alámbrico y todo su funcionamiento trabaja por sistema hidráulico y electrónico.

Los trabajos de perforación con este sistema consisten en perforar la roca por medio de la rotación de una broca de 5 ¼" y de un martillo de fondo que funciona con la aplicación de aire que es proporcionado por un compresor. En estos equipos de perforación se utiliza una tubería de 4" y 4 ½" de diámetro y un largo de 3 m.

Durante el proceso de barrenación, la roca es fragmentada y las porciones de la roca que va siendo triturada es transportada a la superficie por medio de la presión del aire que es aplicada en el área de corte y la muestra se recupera en forma de esquirlas; posteriormente las muestras así obtenidas se cuartean y se separan las muestras representativas, en seguida, una parte de estas muestras es enviada a laboratorio para su análisis y otra parte se guarda en cajas para su descripción previa identificación.

El equipo cuenta con orugas por lo tanto se traslada de un lugar a otro por sí mismo. Para su funcionamiento se cuenta con un compresor cuya función es generar el aire que es requerido para el funcionamiento del martillo y para la operación de barrenación.

Actividades de perforación

A continuación se detallan las actividades a realizar desde la instalación de la maquinaria, hasta la obtención de la muestra, situación común para los dos tipos de perforación descritos anteriormente.

Instalación

La maquinaria dedicada a la actividad de exploración trae consigo toda la herramienta en sus unidades móviles, la instalación es en si el proceso de orientar y dar dirección a los pozos de acuerdo con estudios. La instalación de la maquinaria, así como su desplazamiento de un lugar a otro, es de fácil operación y traslado por tener un mecanismo de cadenas para todo terreno o en su defecto es jalado por un tractor.

El camión opera un sistema neumático, con controles a la base del camión y diseñada con una transmisión, que le genera rotación en ambos sentidos, para que la broca adiamantada, corte o bien sea retirada del barreno, siendo sin duda una máquina versátil, para la etapa de Exploración, reduciendo con ello el área de disturbio, las emisiones y las maniobras en campo.

Perforación

Se realizará a través de los cortes realizados por una barrena y la recuperación será a través de tubos de tres metros, los cuales traen consigo el núcleo y su recuperación es más efectiva, obteniéndose bloques cilíndricos en donde la apreciación es más efectiva para los geólogos del proyecto.

Toma de la muestra

En esta actividad se realiza la obtención de una cantidad de muestra para su análisis en el laboratorio. De este modo, un trabajador va recuperando la muestra del tubo cilíndrico y va obteniendo el núcleo para depositarla en las cajas de recuperación, para posteriormente señalar la profundidad y el número de barreno ejecutado.

El equipo de protección personal será usado como una normativa para la prevención de accidentes.

Además se contempla el muestreo a granel o en masa del material extraido. No se conoce el estimado del volumen aún porque no se han iniciado las actividades ni la limpieza, pero se reportará en el informe final de la presente solicitud.

Envasado y etiquetado

La muestra se envasará en cajas y será marcada con plumones para reconocer en cualquier momento las profundidades y la unidad perforada; ordenándolas de menor a Mayor, evitando que se mezclen con otras muestras posteriormente.

Recolección de la muestra

Se realiza en campo para posterior envío de la muestra al laboratorio para su análisis mineralógico y metalúrgico, dejando siempre una porción igual considerada como testigo, que será útil en su momento para guardar información y servir de réplica.

Sellado del pozo

Los pozos serán sellados con una placa de concreto para evitar afectaciones sobre la abundancia de la fauna silvestre, misma que podría caer y/o quedar atrapada o lastimarse, de no realizarse esta actividad. Adicionalmente, este pequeño cajete permitirá identificar y ubicar cada barreno, así como registrar los datos más relevantes, tales como el número y la fecha de realización.

Las actividades que estrictamente se cumplirán en los trabajos de barrenación del proyecto de Exploración minera directa La Adelita Segunda Fase serán los siguientes:

- Al término de cada barreno se cementará una marca visible, en la boca de éste para su señalamiento y posición en el terreno.
- Se utilizará material plástico para depositar los lodos de la perforación, para evitar su filtración al suelo, el cual será retirado al término de la perforación o retiro de la planilla. Los lodos de perforación serán la bentonita con grasas y aditivos biodegradables. El agua utilizada en la perforación será rescatada y reciclada.
- Los residuos de rocas sobrantes y muestras se colocarán dentro de los barrenos realizados.

Con la perforación de diamante se genera dos tipos de productos, los "testigos" o material de información geológica, que se traslada al almacén, y otros productos constituidos por las "lamas" que contienen agua, materiales finos con residuos de aditivos empleados en la construcción del taladro. Los aditivos son los lubricantes y estabilizadores.

Finalmente, parte de las muestras testigo obtenidas de la exploración, son analizadas en sitio de manera preliminar en laboratorio portátil que consiste en un contenedor para seleccionar material que sea enviada a laboratorios especializados para análisis de elementos como oro, plata y otros minerales.

Las muestras serán depositadas en cajas contenedoras de plástico especiales de los cuales serán enviadas para su análisis a laboratorio químico metalúrgico particular donde la empresa destine, el resto de las muestras se guardarán en el almacén de la empresa en Choix, Sinaloa, para futuras pruebas metalúrgicas específicas y/o análisis petrográfico o verificación de resultados.

Los datos químicos son usados por los geólogos para ver los contenidos de metales, su rango de valores, y su distribución espacial. A partir de esta fase, se evaluará los resultados de los testigos para ver si valdrá la pena desarrollar actividades costosas como pruebas detalladas, todo con la finalidad de ver si es factible realizar un desarrollo minero.

Desmantelamiento del equipo de perforación

Esta actividad se desarrolla al momento en el cual se produce el fin del pozo perforado y los cambios para movilizarse a otra planilla o finalización de la actividad.

Los equipos y maquinaria serán retirados del área con la ayuda de plataformas o equipos de rejas, previo a subir los equipos y maquinaria en las plataformas se les realizará un drenado para evitar que sean trasladados con lubricantes y combustibles, de igual forma se realizará una revisión a los equipos para asegurar que durante su traslado no generen ruidos estrepitosos.

2. Rehabilitación de accesos

El proyecto sólo contempla la rehabilitación de varios tramos de caminos ya existentes sólo donde sea necesario, así como brechas de paso de animales, en espacios que impliquen la comunicación entre las áreas de trabajos.

Además, se aprovecharán las facilidades de acceso ya existentes, así como los polígonos sin cobertura natural que han sido de apoyo en las campañas previas de exploración, tanto del mismo promovente, como otras compañías.

En el área de interés se identificó una red de caminos y accesos existentes, utilizados históricamente por rancheros, carboneros y personas vinculadas con actividades productivas locales. Asimismo, se reconocieron veredas de ganado que comunican distintos puntos del predio y que actualmente permiten el tránsito hacia las áreas donde se proponen las planillas de barrenación.

La información levantada tiene como finalidad documentar la condición actual de accesibilidad del sitio y sustentar que el ingreso a las planillas propuestas se realizará, en la medida de lo posible, mediante el aprovechamiento de caminos y veredas ya existentes. Esta condición reduce la necesidad de abrir nuevos trazos y permite ordenar las actividades de exploración con base en elementos físicos previamente establecidos en el terreno.

Como se indicó previamente, la rehabilitación de caminos involucra varios tramos en brecha de camino que no suman superficie nueva a la solicitud.

Los caminos existentes corresponden a huellas de uso previo asociadas a labores rurales y de aprovechamiento tradicional en la zona. Las veredas de ganado representan pasos menores, de menor amplitud, que conectan con puntos cercanos a las planillas propuestas. Para efectos del proyecto, estos elementos se consideran referencias de acceso preexistentes y no implican, por sí mismos, la construcción de infraestructura nueva.

Previo a cualquier actividad en campo, los accesos deberán verificarse físicamente para confirmar su continuidad, condición de tránsito, pendiente, posibles restricciones ambientales y necesidad de acciones puntuales de mantenimiento menor. Cualquier ajuste operativo deberá procurar el menor disturbio posible sobre suelo, vegetación y drenajes naturales.

Donde sea necesaria la rehabilitación de caminos, se realizará con la ayuda de maquinaria que avanzará sobre los caminos ya existentes, empujando hacia los lados las piedras que hayan caído y rellenando los cortes existentes. Se tomarán las medidas de protección de caminos pertinentes, tales como las que se describen a continuación:

- Nivelar y conformar la superficie de algunos tramos de caminos existentes para mantener bien definida una pendiente hacia adentro o hacia afuera o un coronamiento que permita desalojar el agua rápidamente de la superficie de rodadura.
- Inspeccionar el camino a intervalos regulares, sobre todo después de periodos de lluvias fuertes.
- Si ya se terminó el uso provisional de algunos tramos del camino para efecto de la exploración, no se determina realizar actividad adicional, pues son caminos y brechas ya existentes que son empleadas por los lugareños.

Etapa de mantenimiento

En esta etapa de la operación del proyecto únicamente se requerirá del mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo, que se hará fuera del área de exploración en talleres externos y en el caso de que se requiera de un cambio de aceite y engrasado en el sitio, se realizará tomando en cuenta las medidas de seguridad para evitar derrames de combustibles, lubricantes y otros materiales impregnados de estas substancias sin que afecte el desarrollo del mismo.

d) Indicar el uso actual del suelo en el sitio seleccionado (industrial, urbano, suburbano, agrícola y/o erial).

Este sitio, se ubica en el corazón de una zona minera, lugar donde las actividades preponderante son la minería (ejemplos de desarrollos mineros son Piedras Verdes, La Verde, Las Cuevas, Mina Alamo Dorado y El Zapote entre otras), la ganadería, agricultura tecnificada de riego y de temporal.

El área del proyecto está perturbada por obras antiguas como túneles, pozos perforados y caminos son la evidencia actual de estudios geológicos realizados en tiempos pasados en la zona.

A nivel regional, las principales actividades que se registran en la zona son la agricultura y ganadería del tipo extensivo. El uso actual del suelo que presenta el polígono del proyecto es de terrenos de agostadero. Actualmente, dentro del polígono en estudio se realiza la exploración minera de la primera fase (con bitácora 25/IP-0190/11/21 Clave 25SI2021MD091) rodeada por terrenos de agostadero.

El uso actual del terreno está clasificado como forestal sin aprovechamiento comercial y minero incipiente.

Debido a lo anterior, se deduce que se seguirán realizando actividades humanas en el entorno y dentro del terreno, por encontrarse sobre un terreno con potencial minero que favorece y ha sido utilizado para actividades mineras desde tiempos remotos. Es necesario señalar, en su área de influencia se observan caminos vecinales que comunican a las comunidades de la region principalmente.

Muy cerca del Ejido Los Picachos, hay grandes extensiones de tierra que son cultivadas con la siembra de trigo, maiz, sorgo. También se observan grandes extensiones de praderas artificiales con zacate buffel con vegetación secundaria propia de la selva baja caducifolia (SBC) que rodea al proyecto.

En las cercanías del proyecto no existe la disponibilidad de servicios básicos (agua potable, energía eléctrica, drenaje etc) ni de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc) y que la vía de acceso existente es un camino rural vecinal.

Sin embargo en las actividades de exploración no se requiere de energía eléctrica, así mismo, al hecho que las actividades de exploración suceden de día, se hace la aclaración que en sitio no existen estos servicios.

El servicio de alimentación y descanso se encuentra primordialmente en Ejido Los Picachos, siendo el mas cercano que provee los servicios de dormitorio y comida para todos los trabajadores del proyecto.

El combustible requerido para la operación de la maquinaria será abastecido al iniciar las labores del día, desde barricas selladas de 200 litros, que serán trasladadas en camión tonelada. El suministro se realizará fuera del proyecto, en la localidad de Ejido Los Picachos mediante bombas manuales que eviten posibles derrames accidentales, desde barricas selladas en buen estado de conservación que garanticen la inexistencia de fugas. Considerando el reducido número de maquinaria para ejecutar las obras del proyecto y la escasa distancia existente entre la estación de suministro y el área de operación, determina un volumen de consumo reducido y maniobrable, por lo que no se requiere ni se justifica el almacenaje dentro del área del proyecto.

No se requerirá la utilización de otro recurso que no sea el agua para toma y servicios de los trabajadores, así como del equipo que lo requiera.

Durante el desarrollo del proyecto, no se prevé el uso de explosivos. De ser requerido se avisaría oportunamente a la Autoridad y se realizarían las gestiones en apego a lo que señale SEDENA.

e) Se realizará un programa de trabajo en el cual se incluya una descripción de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto

Las labores de exploración requieren de 60 meses (5 años) para realizar las actividades sin que implique el desmonte, para dar paso a las obras de exploración minera.

Programa general de Trabajo del Proyecto.

Actividades	Semestre									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Limpieza del área										
Desarrollo de barrenos										
Rehabilitación de caminos										
Obras provisionales y de servicios										
Geología y muestreos										
Post operación: retiro de equipos y revegetación.										

Sólo se realizará el mantenimiento y reparacion menor en sitio y será para llegar a la localidad Ejido Los Picachos y pedir apoyo o hacer reparación. Reparaciones Mayores no aplican en las instalaciones. En este tipo de obra no se realizan mantenimientos de este tipo en campo, o en su defecto posterior al programa de perforación, es cuando se espera para tener los resultados del laboratorio y decidir la continuación o el desistimiento del sitio, por lo que se prevé en base a un plan estructurado las acciones a seguir si esto sucede.

Lo anterior es parte de la política de seguridad y medio ambiente de la empresa promovente, la que establece estándares de seguridad y ambiental con respecto al equipo, material y personal que labore y/o se utilice para cualquier actividad en exploración y por supuesto al cuidado del medio ambiente.

f) Presentar un programa de abandono del sitio en el que se defina el destino que se dará a las obras una vez concluida la vida útil del proyecto.

Debido a la simplicidad del proyecto y a los bajos impactos derivados del mismo, se desarrollará una estrategia que permita restituir las áreas afectadas, en caso de que el proyecto no resulte viable para pasar a otra etapa, dicha estrategia consistirá en el retiro de todo el equipo, materiales, residuos y señales (retiro de marcas, cintas, etc.).

Se realizará la limpieza del área con el fin de que en el sitio no queden restos o residuos de basura doméstica, ni residuos peligrosos. Los residuos domésticos que se colecten serán colocados en recipientes adecuados, con el fin de darles el manejo apropiado, ya sea transportarlos al sitio autorizado en el poblado más cercano, en este caso en el área autorizada a EXPLORACIONES MARGARITA S.A. DE C.V.; mientras que los residuos peligrosos serán colocados en recipientes debidamente sellados y etiquetados, para ser trasladados por una empresa autorizada para su disposición final por parte de la empresa contratista.

El cierre y restauración de las áreas afectadas por la exploración se puede iniciar desde la etapa de operación con algunas actividades como el cierre de los barrenos y se continuará hasta que se concluyan los trabajos de barrenación y zanjeo y se defina si el área estará sujeta a evaluaciones adicionales.

A pesar de que la actividad a realizar no impacta considerablemente el sitio de la exploración, con el propósito de minimizar los efectos del proyecto de exploración anteriormente descrito y mejorar las condiciones del sitio se han considerado realizar las siguientes acciones:

- Retirar la maquinaria utilizada por las mismas vías de acceso que evite daños a áreas no contempladas.
- Retiro de cualquier sobrante de combustible, grasas o aceite.
- Retiro de los depósitos de residuos sólidos

Se realizarán recorridos continuos en las áreas donde se realicen las actividades de retiro de equipo y maquinaria y se deberán recoger los materiales sobrantes, para retirarlos conforme se vayan generando. Asimismo se llevaran a cabo campañas de limpieza del área a fin de que, quede totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, chatarra, escombros.

Los materiales y residuos que se generen en esta etapa serán manejados conforme a la legislación ambiental aplicable.

De ser necesario, se colocará en los sitios a rehabilitar el suelo orgánico que haya sido acumulado durante la fase de preparación del sitio para favorecer el establecimiento de la flora nativa circundante. Asimismo, en estas zonas serán establecidos los individuos de especies vegetales que hayan sido rescatados, además de la realización de acciones de reforestación y revegetación natural.

Las actividades y técnicas adicionales que el promovente implementará para acelerar la restauración del área donde se desarrollará el proyecto contempla las siguientes:

- Previo a realizar las actividades de desmantelamiento se regará el suelo para evitar la emisión de polvo.
- Dar mantenimiento a la maquinaria o equipo utilizado en la restauración del área para evitar ruidos estrepitosos.

Al concluir la perforación de los barrenos, estos serán sellados una vez identificados. Debido a que las áreas se ubicaran sobre áreas donde no hay presencia de vegetación, el programa de reforestación no se aplicara en el sitio.

El abandono del proyecto se enfoca básicamente en sellar los barrenos y en la limpieza y colecta de cualquier residuo que la empresa hubiera generado en el área.

III.2. Identificación de las sustancias o productos que van a emplearse y que podrían provocar un impacto al ambiente, así como sus características físicas y químicas

En general, el servicio de alimentación y descanso se encuentra en ejido Los Picachos que provee los servicios de dormitorio y comida para todos los trabajadores del proyecto. Adicionalmente, en las actividades de exploración no se requiere se energía eléctrica, así mismo, al hecho que la barrenación se realizará durante el día y la noche: así mismo, se hace la aclaración que en las cercanías del proyecto no existe la disponibilidad de servicios básicos (agua potable, energía eléctrica, drenaje, etc.) ni de servicios de apoyo (plantas de tratamiento de aguas residuales, líneas telefónicas, etc.) y que la vía de acceso existente es un camino rural vecinal.

Bentonita

La sustancia a emplearse en la exploración es la Bentonita para el sellado de barrenos. Según R.E. Grim (1972), la definición de Bentonita dada en la conferencia internacional de arcillas (AIPEA) en Madrid, España, la Bentonita es una arcilla expansible (grupo montmorillonita), que consiste esencialmente de minerales esmectitas, sin importar el origen o la ocurrencia. Tiene capacidades de hincharse al ser humedecida o agregada por agua, ya que tiene como ión dominante o como ión intercambiable abundante al sodio (Na+), tiene típicamente altas capacidades para hincharse y forma masas de tipo gelatinosas al ser combinada con el agua.

Combustibles y lubricantes

El combustible requerido para la operación de la maquinaria será abastecido al iniciar las labores del día, desde barricas selladas de 200 lts, que serán trasladadas diariamente en camión tonelada tipo orquesta, desde zona el poblado de Choix. El suministro se realizará por medio de bombas manuales que eviten posibles derrames accidentales, desde barricas selladas en buen estado de conservación que garanticen la inexistencia de fugas.

Considerando el reducido número de maquinaria para ejecutar las obras del proyecto y la escasa distancia existente entre la estación de suministro y el área de operación, determina un volumen de consumo reducido y maniobrable, por lo que no se requiere, ni justifica el almacenaje de dicho volumen dentro del área de operación del Proyecto. El lubricante y las grasas serán almacenadas en el almacén de insumos ubicado en el Ejido Los Picachos y se suministrarán a los equipos cuando requiera su reposición, trasladándose en cubetas selladas.

Recursos naturales

No se requerirá de la utilización de recursos naturales renovables durante la ejecución del Proyecto, a excepción del recurso hídrico. El Producto de la barrenación, será recuperado como muestras y almacenado para practicarles análisis químicos mineralógicos en laboratorios especializados seleccionados por la empresa promovente.

Uso de explosivos

Durante el desarrollo del proyecto, no se requerirá en ningún momento del uso de explosivos.

Agua

El agua que se utilizará en el programa de perforación se obtendrá de las obras mineras antiguas (agua de laboreo), arroyos pozos artesanos del Ejido Los Picachos. Para la captación y control de las aguas residuales a generarse por la barrenación, se construirán cárcamos protegidos con membrana plástico en los cuales se colectarán y sedimentarán los sólidos en exceso del agua, antes de reusarse en la perforación o antes de su descarga al terreno natural.

El uso del agua se dará exclusivamente en la perforación para inyectarla y lograr que los cortes de la perforadora con incrustaciones de carburo de diamante se logren con un mejor desempeño. El agua que se utilizará no requiere ser tratada porque solamente servirá para inyectarla al pozo y no necesita tratamiento alguno o tener alguna propiedad especial para este tipo de actividad, esta se recicla para los barrenos siguientes en caso de sobrar.

El proceso de exploración por el método de barrenación a Diamante, utilize exclusivamente un lodo de barrenación, consistente en una mezcla de aguabentonita.

El agua a utilizarse en el proceso de barrenación, es requerida para el enfriamiento de la barrena, evitando su sobrecalentamiento y consecuentemente su desgaste prematuro, esto es, mediante la preparación de una mezcla de agua bentonita, en un tanque especial incluido dentro del equipo auxiliar de la máquina perforadora, la cual se inyecta y se hace circular a través del pozo, misma que posteriormente es recolectada en dicho tanque especial en donde se deja asentar los sólidos (bentonita y rezaga de material barrenado) y se recicla de nuevo dicha agua dentro del pozo, por lo que no se tiene descarga de aguas residuales.

Además de lo anterior, es importante señalar que la bentonita es un material biodegradable. Al no ser requerido la utilización de ningún tipo de aditivo o reactivo químico durante el proceso de exploración, no se generará ningún tipo de contaminante que genere riesgo al medio ambiente.

III.3. Identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como medidas de control que se pretendan llevar a cabo

Residuos domésticos

Los residuos sólidos generados por los trabajadores en su horario de alimentos serán depositados en un recipiente el cual al final de la jornada laboral será transportado a las oficinas y posteriormente dispuesto a través del servicio de limpia municipal.

Los residuos no peligrosos que se generarán son envases de refrescos, restos de comida, papel, cartón, entre otros residuos sólidos urbanos, los cuales, una vez revalorizados, serán separados para su reciclamiento, y aquellos que no tengan ningún valor comercial podrán ser recolectados en recipientes herméticos y rotulados, para ser manejados por un recolector autorizado en la región y ser dispuestos en un sitio designado por el municipio, previo acuerdo.

En relación con los residuos sólidos sanitarios, estos serán competencia de la empresa arrendadora del servicio de sanitarios portátiles. En el proyecto no se generarán aguas residuales, en el caso de las aguas sanitarias, estas serán dispuestas en baños móviles, los cuales serán mantenidos y limpiados por la empresa arrendadora.

Residuos de manejo especial

La exploración minera es una actividad que no genera una cantidad importante de residuos. En caso de que sea necesaria la realización de excavaciones para el área de planillas se generará una cantidad no significativa de material producto de esta actividad el que será dispuesto en la misma zona, donde no se corra el riesgo de ser arrastrado hacia cuerpos de agua.

Todos los residuos generados durante las actividades de ejecución del proyecto, serán clasificados, ordenados almacenados y dispuestos de acuerdo con las disposiciones vigentes en la materia. Estos residuos de manejo especial serán valorados en el almacen temporal de residuos de manejo especial para determiner su reducir, reciclar y/o bien reutilizar conforme al plan de manejo de la unidad.

En las diferentes etapas del proyecto cada uno de residuos sólidos no peligroso generados, se clasifican de la siguiente manera: Residuos de plantas por despalme para planillas de barrenacion, basura domestica y sanitaria.

Residuos sólidos y peligrosos

Los residuos no peligrosos y peligrosos generados durante el desarrollo del Proyecto, serán manejados y dispuestos conforme a la Ley General de Prevención y Gestión Integral de residuos (LGPGIR) y su Reglamento (RLGPGIR).

De acuerdo con los criterios establecidos en la NOM-052-SEMARNAT-1999, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y el listado de los residuos peligrosos, que son todos aquellos residuos, en cualquier estado físico, que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o inflamables, representen un peligro para el equilibrio ecológico o el ambiente. De acuerdo con el análisis de los procesos de exploración y de las características de cada uno de residuos que se pudieran generar, estos se clasifican de la siguiente manera:

- Aceites gastados
- Grasa usada
- Lodos aceitosos.
- Residuos Varios Impregnados de hidrocarburos
- Filtros impregnados de aceite
- Acumuladores usados.
- Solventes.
- Aserrín imprecando con hidrocarburos
- Guantes
- Batería o lámpara minera

Los residuos peligrosos que pudieran generarse se envasaran en los contenedores o recipientes (tambos de 200 l) que cuenten con señalamientos claramente visibles respecto del tipo de residuo a envasar en cada uno de ellos.

Las actividades de mantenimiento correctivo se realizarán adoptando las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo por aceites, grasas, combustibles o similares, los residuos generados no deberán dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella; por lo que se efectuara su recolección y almacenamiento en recipientes cerrados que reúnan las condiciones de seguridad para que no existan fugas durante su manejo y disposición final. La relación de los residuos peligrosos a generar, así como la cantidad promedio generada se presenta en la siguiente tabla:

Proyeccion de residuos a generar en la exploración

Residuo	Cantidad promedio generada
Aceite lubricante para los motores de combustión interna y de transmisión	Para perforadora de diamante: cada mes y medio o dos meses, se cambian 30 litros. Para perforadora de circulación inversa: 8 l Para compresor de aire: 230 l
Aceite hidráulico	Cada 2 000 horas se cambian 400 l para perforadora de diamante
Grasa negra para la tubería	Una cubeta de 19 l de capacidad cada mes
Grasa para los tubos de perforación	Una cubeta de 19 l de capacidad cada mes
Baterías y/o acumuladores automotrices	Para las perforadoras: usan 2 y se cambia una por cada año Para el compresor: usa 2 y se tiene programado cambiar cada 2 años
Equipo de protección personal	Guantes: 2 a 3 pares por mes Lentes: cada tres meses por 4 personas Botas: cada 6 meses Cascos: cada año Overoles: 1 cada 6 meses Fajas: 1 cada 6 meses por operario Mascarilla para polvo: cada 3 meses por cada 3 personas Filtros: se cambian cada 15 días
Filtros de aceite de motor, de aceite hidráulico, de aceite para compresor y de diesel	15 filtros cada 250 horas (un mes y medio a 2 meses)
Materiales impregnados con grasas usadas y aceites usados	3 kg/semana

Dentro de los residuos que pueden ser generados son aceites y lubricantes, estopas, que se encuentran en la categoría de residuos peligrosos pero son reutilizables y/o reciclables, envases que los contengan. Será necesario almacenar de manera temporal estos residuos separadamente en tambos debidamente identificados por el perforista para su posterior recolección por parte de alguna empresa autorizada en la materia.

Los residuos peligrosos que se generen serán recolectados de las áreas de trabajo diariamente en recipientes rotulados y herméticos, serán almacenados temporalmente en áreas acondicionadas y diseñadas especialmente para ello en el campamento. El transporte de los residuos peligrosos hacia su destino final (tratamiento, aprovechamiento o disposición) será realizado por una empresa autorizada.

Manejo de agua

En cuanto al agua requerida, ésta será empleada para servicio del personal y básica para la exploración. Demandas adicionales ocurrirán en el poblado Ejido Los Picachos y/o El Fuerte donde se provee dormitorios y alimento a los trabajadores.

Las aguas residuales serán las generadas por los trabajadores involucrados en la construcción de las obras; el volumen de generación será aproximadamente de 10 litros/trabajador/día. Una vez que se concluye el proceso de perforación el agua utilizada es reutilizada en la misma zona de exploración.

Básicamente el agua residual (sanitaria) a generar será producto de baños, de la letrina portátil. Para el cumplimiento de estas medidas, estarán bajo supervisión directa del personal coordinador de la empresa EXPLORACIONES MARGARITA, S.A. DE C.V.

Emisiones a la atmósfera

Dada la naturaleza del Proyecto, existen actividades que ocasionarán emisiones a la atmósfera inevitablemente. Sin embargo, se considera la aplicación de diversos sistemas de control para la disminución máxima de dichas emisiones.

Se producirán emisiones de gases y partículas a la atmósfera por la operación del equipo de perforación, mismo que utiliza diesel como combustible, así como de los vehículos de apoyo que transiten por la zona.

Una fuente de emisión será causada por la combustión de los motores diésel, básicamente los tipos de contaminantes serán: Óxido de Nitrógeno (Nox), Monóxido de Azufre (SO) y partículas suspendidas. Sin embargo, en cuanto a los gases de efecto invernadero, todos los equipos tendrán los filtros y afinación cada 28 días para reducir las emisiones al máximo que contemplan los mismos fabricantes y estos equipos vehiculares recibirán el mantenimiento requerido para su óptimo funcionamiento.

Adicionalmente, se producirán polvos por la acción que ejercerán los vehículos y maquinaria sobre las partículas del terreno en los accesos existentes a la exploración.

Se llevará a cabo la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados, auxiliándose de una bitácora, con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmósfera y ruido que establecen las normas oficiales mexicanas aplicables.

Los vehículos que transiten por el lugar y que transporten algún tipo de material para la apertura y rehabilitación de los caminos, lo harán con una lona que cubra el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación de polvo.

Durante cada una de las etapas de desarrollo del proyecto se tendrá la entrada y salida constante de maquinaria y vehículos, aunado a que la operación de equipo será constante, todo esto genera contaminantes atmosféricos, caracterizados principalmente por partículas suspendidas de polvo, así como gases de combustión generados por la operación de los motores de maquinaria y equipo.

Como medida de control de las emisiones que se generen dentro del proyecto de exploración La Adelita segunda fase, se les dará mantenimiento periódico a la maquinaria y equipo y acciones correctivas al momento de detectar cualquier mal funcionamiento.

Emisiones de ruido

Las únicas emisiones de ruido serán las producidas por los equipos de perforación y de transporte, mismas que son de baja intensidad. Para contrarrestar dichos efectos, se considera la adopción de ciertas medidas de mitigación específicas durante las actividades.

La presencia de ruido será por periodos de tiempo cortos, y sólo en el día. De igual forma no afectará a vecinos debido a que este tipo de proyectos no se realizan cerca de casas o una comunidad relativamente cercana como para verse afectada por el ruido, además de que este estará dentro de los límites permisibles que marca la norma NO-081-SEMARNAT-1994.

Como medida de control del impacto que pudiera generar el ruido sobre los empleados del proyecto, se tiene el uso del equipo de protección en oídos y el uso de cascos con orejeras protectoras movibles para remover cuando no sea necesario su uso.

III.4 Descripción del ambiente, y en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto

III.4.1. Medio físico

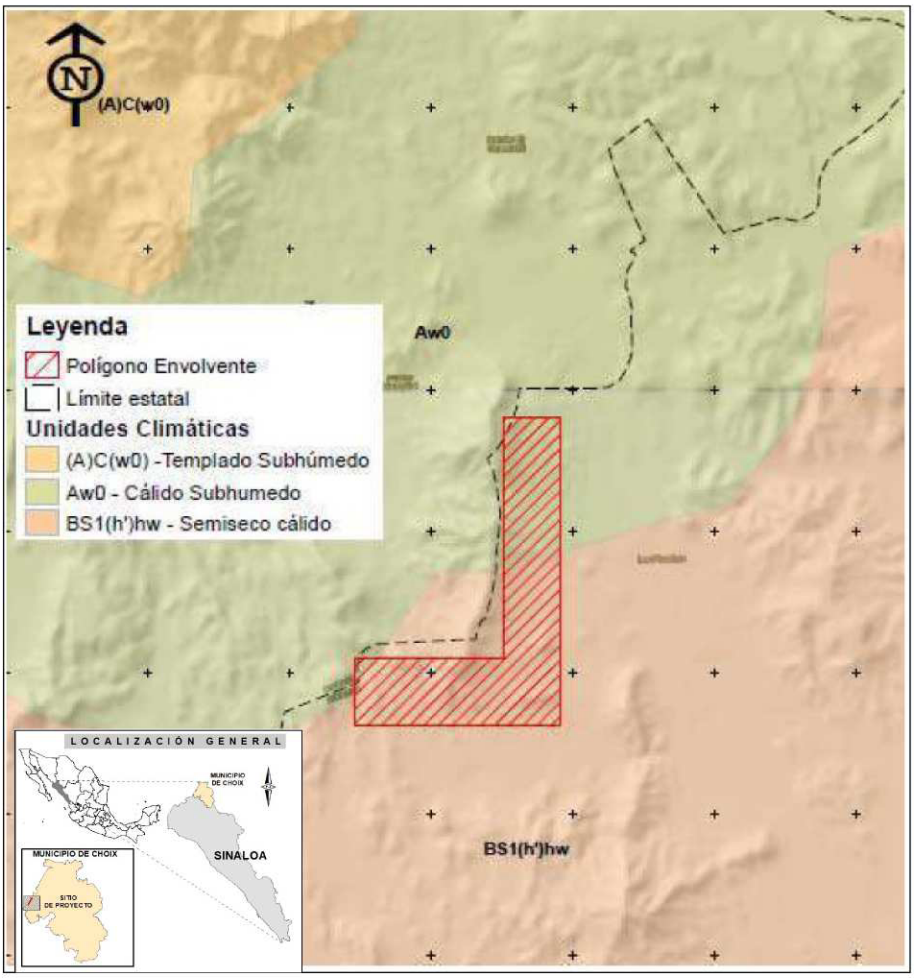
III.4.1.1. Clima

El clima que predomina en el área de estudio, de acuerdo a la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), es el Aw0, que es un clima Cálido Subhumedo y BS1(h´)hw semiseco cálido.

La porción que abarca este clima (Cálido Subhumedo) es mínima (un 0.3%), se localiza en el área de colindancia entre Sonora, Chihuahua y Sinaloa. En general, tiene una temperatura media anual entre 22.0º y 26.0ºC. Comprende las zonas ubicadas al este, sur y oeste de Guiricoba, y al oriente de San Bernardo. Su temperatura media anual es Mayor de 22.0ºC y la del mes más frío, superior a 18.0ºC.

La precipitación total anual va de 700 a 1 000 mm y el porcentaje de lluvia invernal es entre 5 y 10.2. Aquí no hay estaciones meteorológicas que muestren las características particulares del clima en estas áreas.

El clima semiseco cálido se distribuye en una franja que abarca alrededor de 3% de la superficie estatal, en la cual las altitudes van de 100 a 600 m, y se extiende de sur a norte, desde el límite con Sonora (por el río Alamos) hasta las inmediaciones de Tezocoma. Su temperatura media anual va de 22.0º a 26.0ºC; así, en la estación meteorológica 26-139 Tezocoma se registran 22.2ºC, y en la 26-120 Presa Adolfo Ruiz Cortines, 24.9ºC; en éstas, la temperatura media del mes más caliente del año, julio, es de 28.9º y 30.7ºC, aunque hay sitios con valores más altos, como en Quiriego (estación 26-049) donde se reportan 31.2ºC, y otros con valores más bajos, tal es el caso de la estación Minas Nuevas (26-029, ver climograma) en que se registran 28.5ºC en junio, en esta última la temperatura media anual es de 23.1ºC y la lluvia total anual de 674.6 mm. En las cuatro estaciones citadas el mes más frío es enero, con 14.9º, 17.9º, 16.7º y 16.9ºC.



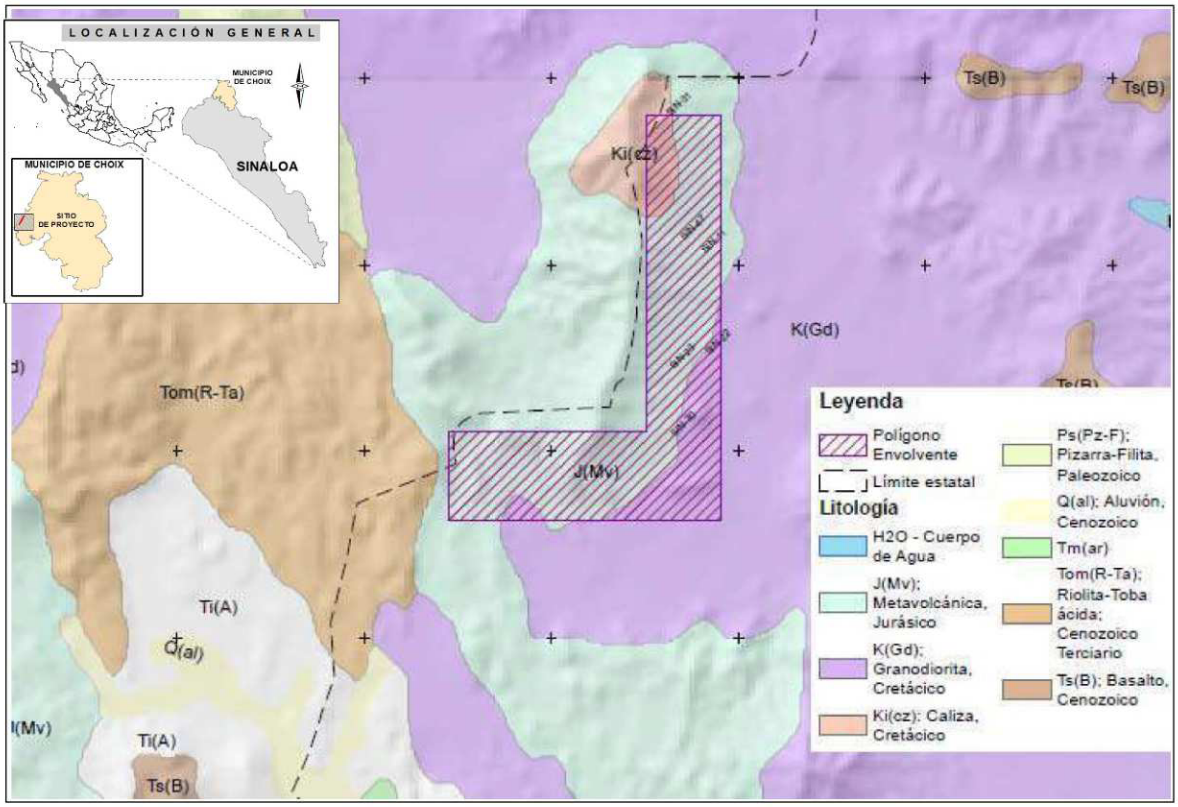
Arreglo climático en el area del proyecto

En las dos primeras la precipitación total anual es de 694.7 y 584.0 mm; el mes de Mayor humedad en Tezocoma es julio, que recibe en promedio 197.0 mm, y en Presa Adolfo Ruiz Cortines, agosto, con 187.9 mm; el mes de menor humedad, en ese mismo orden, es Junio con 0.9 mm y abril con 5.0 mm. En estos sitios la lluvia invernal representa menos de 10.2% de la precipitación total anual.

III.4.1.2. Geología

En el sitio del proyecto se encuentra predominando la siguiente geología: Metavolcanico, Jurasico. como la metatoba constan de grano fino, con tonalidad verdiceleste, compuestas por clorita, actinolita y epidota. Estas rocas ocurren como litosomas de aproximadamente de 2 a 5 m. Presentan grano grueso y una tonalidad verdosa, se encuentran sobreyaciendo a metapelitas y metapsammitas.

A continuación un plano donde se localice el proyecto y sus unidades geológicas:



Sitio del proyecto en relación con la Geología del sitio.

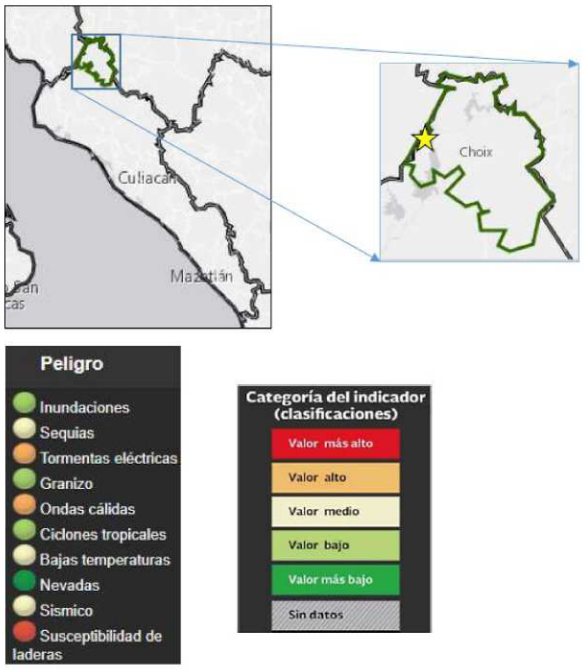
Susceptibilidad. Indicadores de Peligro, Exposición y Vulnerabilidad del Municipio de Choix, Sin.; referencia: Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)

Así, para el caso del sitio del proyecto el cual se ubica en el Municipio de Choix, Sinaloa los indicadores dicen lo siguiente:

- Pocas posibilidades de inundaciones en la zona (Valor bajo)
- Existe poca tendencia de sequía en la región debido al clima del municipio (Valor medio)
- Es probable la presencia de tormentas eléctricas (Valor alto)
- Poca presencia de granizo de manera ocasional (Valor bajo)
- Debido a la naturaleza de la zona existe la presencia de ondas cálidas (Valor alto)

- Poca probabilidad de la presencia de ciclones tropicales en el municipio (Valor bajo)
- Durante las temporadas de invierno existe probabilidad de bajas temperaturas (Valor medio)
- Poco riesgo de nevadas en la zona (Valor más bajo)
- Existe un riesgo medio para el caso de la sismicidad (Valor medio)
- Existe riesgo de susceptibilidad de laderas (Valor más alto)

Si bien es cierto que dentro del municipio de Choix, Sinaloa, no existen fenómenos naturales que desencadenen en desastres naturales, existen algunos fenómenos como susceptibilidad de laderas (valor más alto) y las ondas cálidas (valor alto) las cuales afectan directamente a la población por lo que es importante destacar las áreas arboladas contribuyen de manera importante a amortiguar el impacto que pudiera presentarse a consecuencia de la ocurrencia de fenómenos naturales, ya que funcionan como esponjas absorbiendo y catalizando los efectos de dichos fenómenos como inundaciones, derrumbes, sequías, lluvias torrenciales, huracanes, etc.

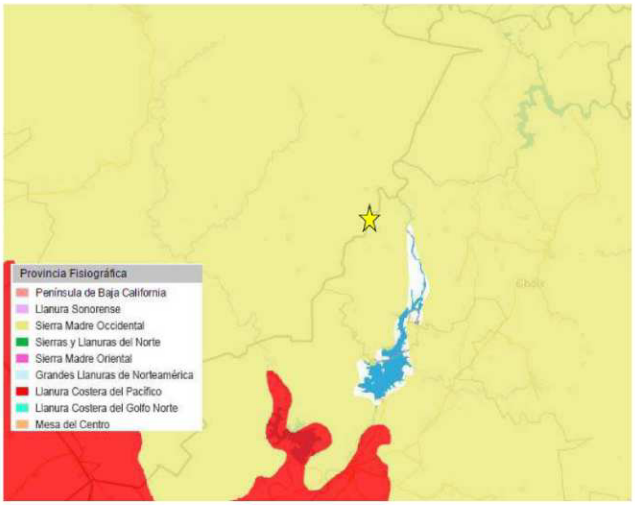


Indicadores de riesgo en el área del proyecto.

Por otra parte, el sitio del proyecto se encuentra en Provincia Sierra Madre Occidental, subprovincia Sierras y Valles del Norte. A continuación, descripción de la provincia en el área del proyecto:

PROVINCIA SIERRA MADRE OCCIDENTAL

La Sierra Madre Occidental se encuentra casi totalmente dentro del territorio nacional, ya que sólo comparte una pequeña porción con los Estados Unidos de América. Tiene una orientación noroeste-sureste y termina en las colindancias con el Eje Neovolcánico. Limita al oeste con las provincias: Llanura Sonorense y Llanura Costera del Pacífico, y al este con las de Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental y Mesa del Centro. Comprende parte de los estados de: Sonora, Chihuahua, Sinaloa, Durango, Zacatecas, Nayarit, Aguascalientes y Jalisco.



Ubicación del proyecto respecto a la Provincia Fisiográfica Sierra Madre Occidental.

Este sistema montañoso se formó a partir de la extrusión a gran escala de los materiales volcánicos que lo integran, cuyos espesores se calculan de 1 500 a 1 800 m, y que cubren rocas sedimentarias más antiguas; todo esto tuvo su origen en el Terciario Inferior o Medio. Predominan en este sistema rocas ácidas. La sierra, hacia el occidente, muestra una escarpa (pendiente pronunciada) imponente, mientras que hacia el oriente tiene un descenso gradual hasta las regiones llanas del centro. Sobre el dorso central de la sierra, que se levanta de 2500 a 3000 msnm, los materiales volcánicos se encuentran depositados en amplios mantos tendidos que forman las elevadas mesetas típicas de la provincia. Una particular conjunción de actividad tectónica, rasgos litológicos, distribución de fracturas y procesos erosivos hídricos, propició la excavación de profundos cañones cuyos ejemplos más espectaculares se dan sobre la vertiente occidental de la sierra. Los sistemas de topoformas dominantes en toda la provincia son mesetas y mesetas asociadas con cañones. En la franja oriental se tienen cadenas montañosas y valles de orientación noreste-suroeste, producto de los fallamientos que acompañaron a los procesos de levantamiento durante el Pleistoceno.

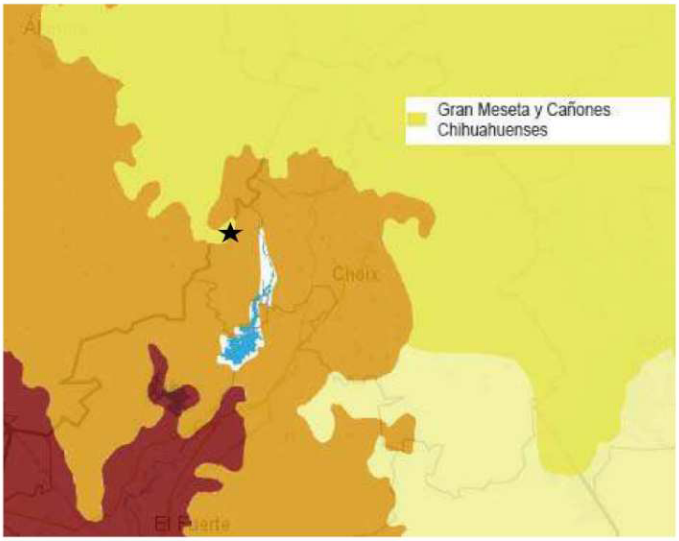
En la región norte de la provincia los climas son secos y semisecos, que varían, según la altitud, de cálidos y semicálidos a templados y semifríos; en tanto que en las porciones centro y suroeste las condiciones son cálidas y semicálidas subhúmedas. Dominan en general bosques de encinos y coníferas en las partes altas de la sierra. Sobre las vertientes occidentales se extienden las selvas caducifolias, y en los declives orientales los matorrales y pastizales.

En esta sierra se originan numerosos ríos, unos drenan hacia el oeste y otros –no en igual cantidad- hacia el oriente. De norte a sur, en la vertiente occidental corren los ríos Magdalena, Sonora, Yaqui, Junio, Fuerte, Sinaloa y Culiacán; más al sur se encuentran otros no tan importantes, hasta el río San Pedro, único que nace en la vertiente oriental y drena al oeste. En el declive oriental, también de norte a sur, se localizan los ríos Casas Grandes, Santa María y del Carmen; así como el Florido y otros afluentes del Conchos. Todos estos ríos cuentan con presas que alimentan a los diferentes distritos de riego vecinos, tanto del lado oriental como occidental de la sierra.

Cuatro subprovincias de la Sierra Madre Occidental quedan comprendidas dentro de los límites estatales: Sierras y Valles del Norte, Sierras y Cañadas del Norte, Pie de la Sierra y Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses.

Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses

El proyecto La Adelita segunda fase se localiza dentro de la subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses, la cual presenta algunos de los paisajes más espectaculares del país; sin embargo, en Sonora ocupa una pequeña área (4 649.46 km2) que corresponde a parte de los municipios: Yécora, Rosario, Quiriego y Choix. Ostenta la morfología de sierras, constituidas de rocas volcánicas (dominando las ignimbritas) con algunos afloramientos basálticos. Está disectada por el río Junio, que tiene su origen en el sureste de la subprovincia y se dirige hacia Navojoa. La altitud de esta porción es de alrededor de 1000 m.



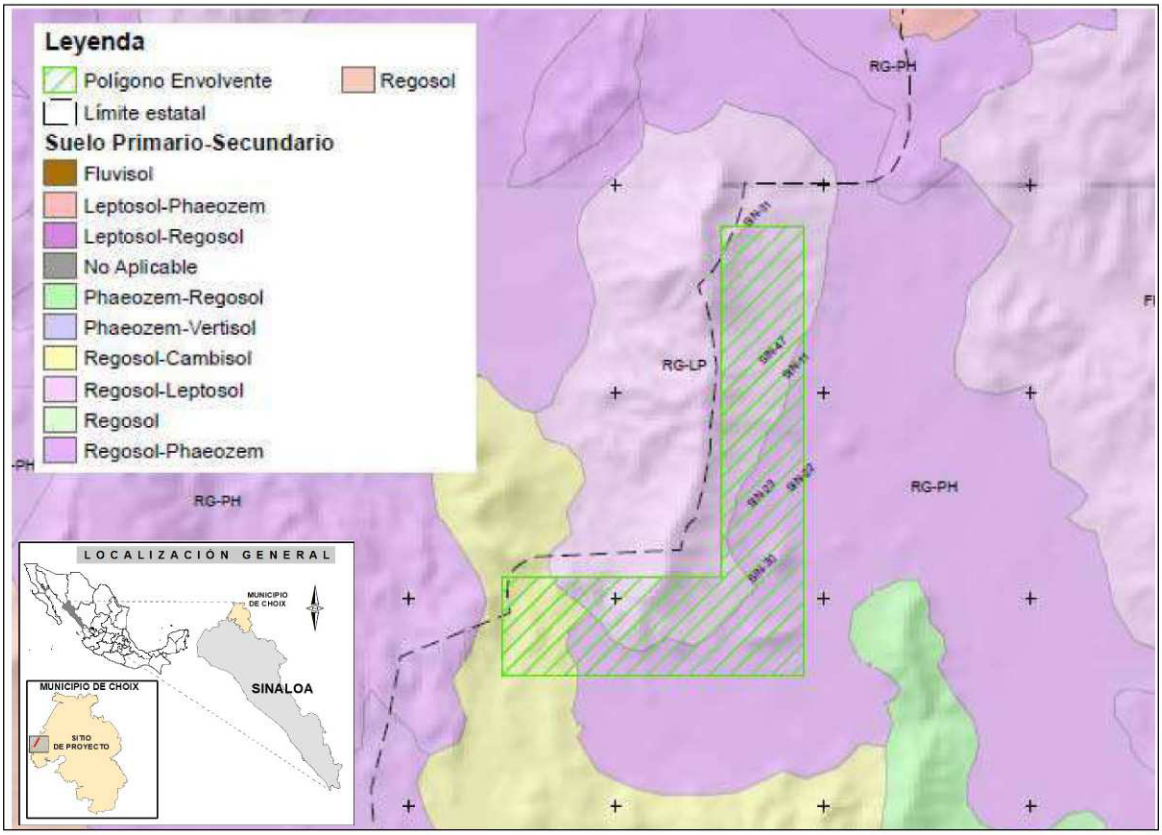
Ubicación del proyecto respecto a la Subprovincia Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses

III.4.1.3. Suelos

Debido a la ubicación geográfica, geología, topografía y al tipo de clima, México cuenta con una gran diversidad de suelos, el área de interés esta representada en toda su extensión por el tipo de suelo **Regosol**.

Son los más abundantes en el estado, ocupan 71 032.0 km2, lo cual representa 39.33%. Se han formado a partir de rocas ígneas ácidas y básicas, como también de algunos conglomerados y lutitas-areniscas. Algunos son de origen residual (in situ), es decir que se encuentran en el mismo sitio que el material del cual se derivan; otros son de origen aluvial, coluvial o eólico, en los cuales el material intemperizado que los constituye ha sido acarreado de otras zonas por medio del agua, la gravedad y el viento, respectivamente.

La saturación de bases es alta, pero éstas se encuentran en cantidades bajas o muy bajas. El tipo de suelo que cubre la superficie total del área de exploración La Adelita son ***Regosol-Phaeozem***, como se observa en la siguiente imagen:



Edafología del sitio del proyecto: Regosol-Phaeozem.

Estos suelos son muy parecidos al material parental, sólo presentan una capa superficial de colores pardo amarillento o pardo rojizo, que pertenece al horizonte A ócrico, y carecen de estructura. Son muy pobres en materia orgánica, sus texturas van de arena a migajón arenoso y su capacidad de intercambio catiónico total (CICT) es baja o muy baja (de 3 a 12 meq/100 g). En general son moderadamente alcalinos los distribuidos en la porción noroeste y en la franja costera, los ubicados en la parte central son neutros y los que se localizan en zonas de Mayor humedad, en los límites con Chihuahua, son ligeramente ácidos.

III.4.1.1. Hidrología

El área del proyecto La Adelita segunda fase corresponde a la Cuenca Río Fuerte que pertenece a la Región Hidrológica 10 (RH-10) Sinaloa, Subcuenca Rio Fuerte – P. Miguel Hidalgo, con un coeficiente de escurrimiento del 10 a 20%.

Región Hidrológica 10 Sinaloa (RH-10)

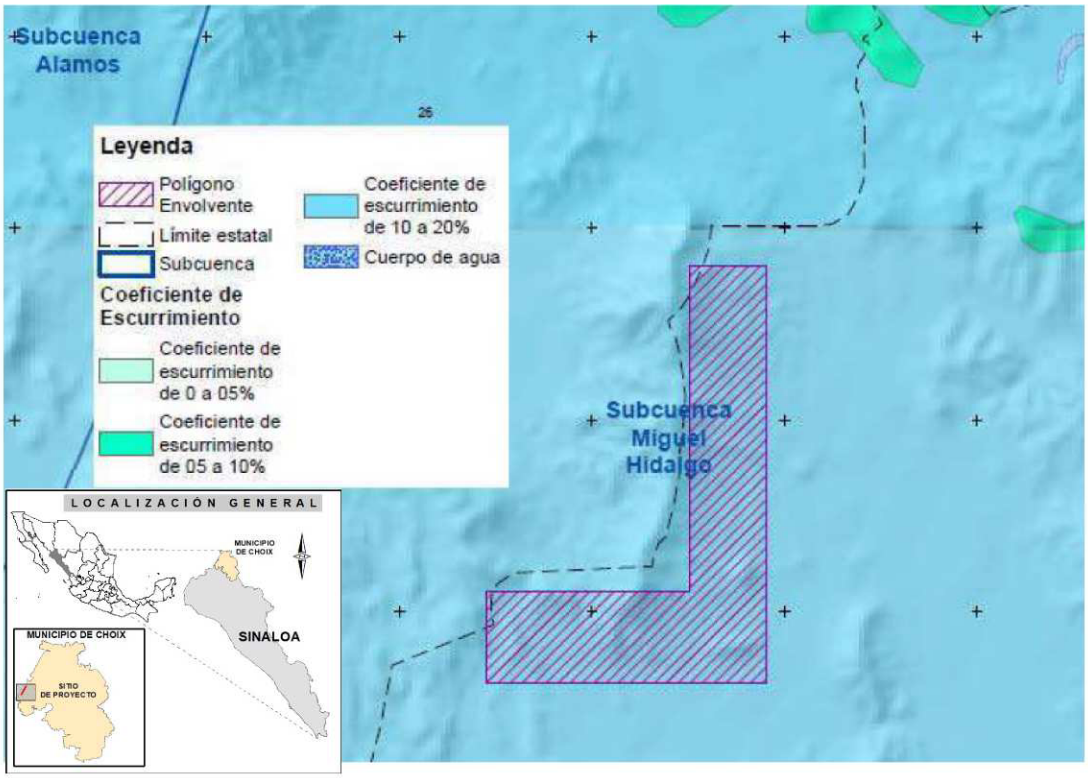
Su extensión en Sonora es poco considerable con respecto a las anteriores (2.35%). Comprende la zona situada al sur y este de Álamos, en el extremo austral de la entidad y se prolonga hacia Sinaloa. Dentro de la entidad, esta región incluye parte de las cuencas Río Fuerte y Estero de Bacorehuis.

Cuenca (G) Río Fuerte

Ubicada al norte de la región y al sureste del estado; ocupa 1.38% del territorio estatal. De la hidrografía de la cuenca, sobresale el arroyo Álamos que vierte sus aguas en la presa Josefa Ortíz de Domínguez en el estado de Sinaloa. La precipitación media anual en la cuenca es de 703 mm, volumen medio anual de 1 713.9 Mm3, coeficiente de escurrimiento de 22.6%, lo que origina un escurrimiento medio de 387.34 Mm3 anuales. El agua es utilizada en actividades agrícolas, domésticas y pecuarias.

Subcuenca donde se encuentra proyecto La Adelita segunda fase

El sitio donde se encuentra localizado el proyecto posee un coeficiente de escurrimiento que predomina del 10 a 20% como lo muestra la siguiente imagen:

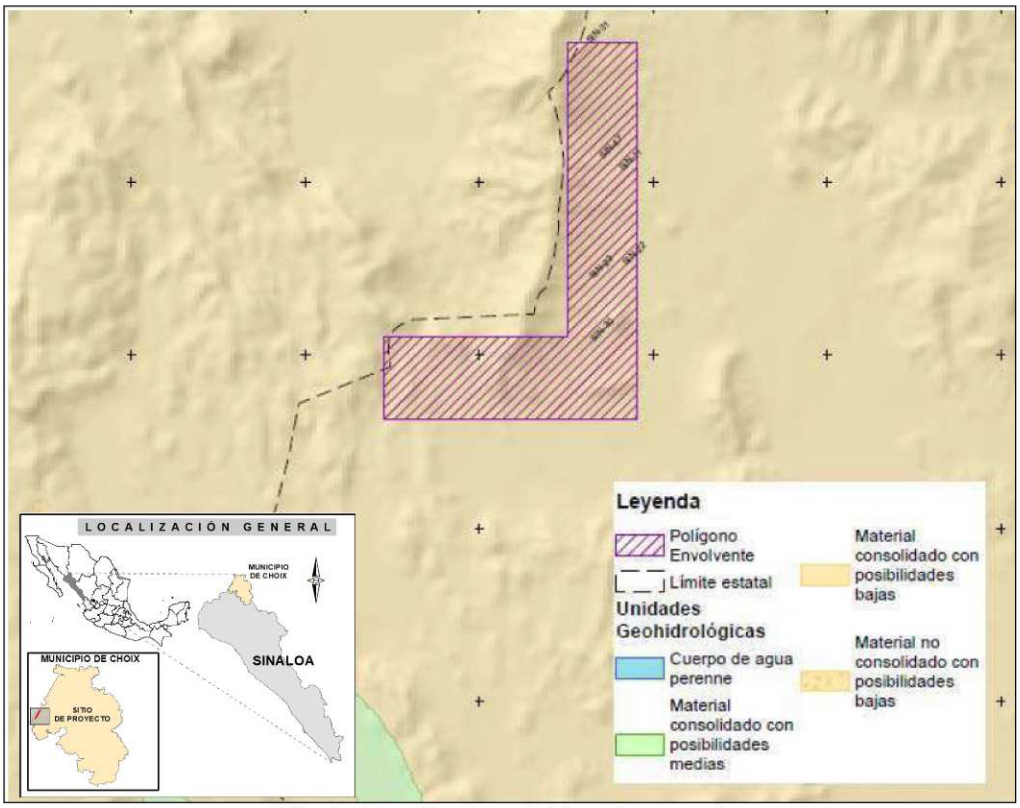


Hidrología superficial del área del proyecto.

Hidrología Subterránea

El área de estudio está conformada por unidades de permeabilidad constituidas por uno o varios tipos de material, han sido definidas tomando en consideración las características físicas (porosidad, fracturamiento, disolución y estructura o grado de cementación) y geohidrológicas (permeabilidad, transmisibilidad, etc.) de las rocas y materiales granulares, con el fin de determinar el funcionamiento de las mismas como acuíferos; clasificándolas en: Unidades de Material Consolidado con Posibilidades Altas, Medias y Bajas; y Unidades de Material No Consolidado con Posibilidades Altas, Medias y Bajas.

En el sitio del proyecto se identifica como **material consolidado con posibilidades bajas**. En esta unidad se agrupan en ella las rocas metamórficas (esquisto y gneis), sedimentarias (caliza y conglomerado) y extrusivas ácidas (riolita y tobas) que por su origen, escaso fracturamiento y baja porosidad limitan en alto grado la circulación del agua. Dichas rocas se distribuyen en las llanuras, pero dominan sobre todo en los Sistemas serranos, en particular en la Sierra Madre Occidental.



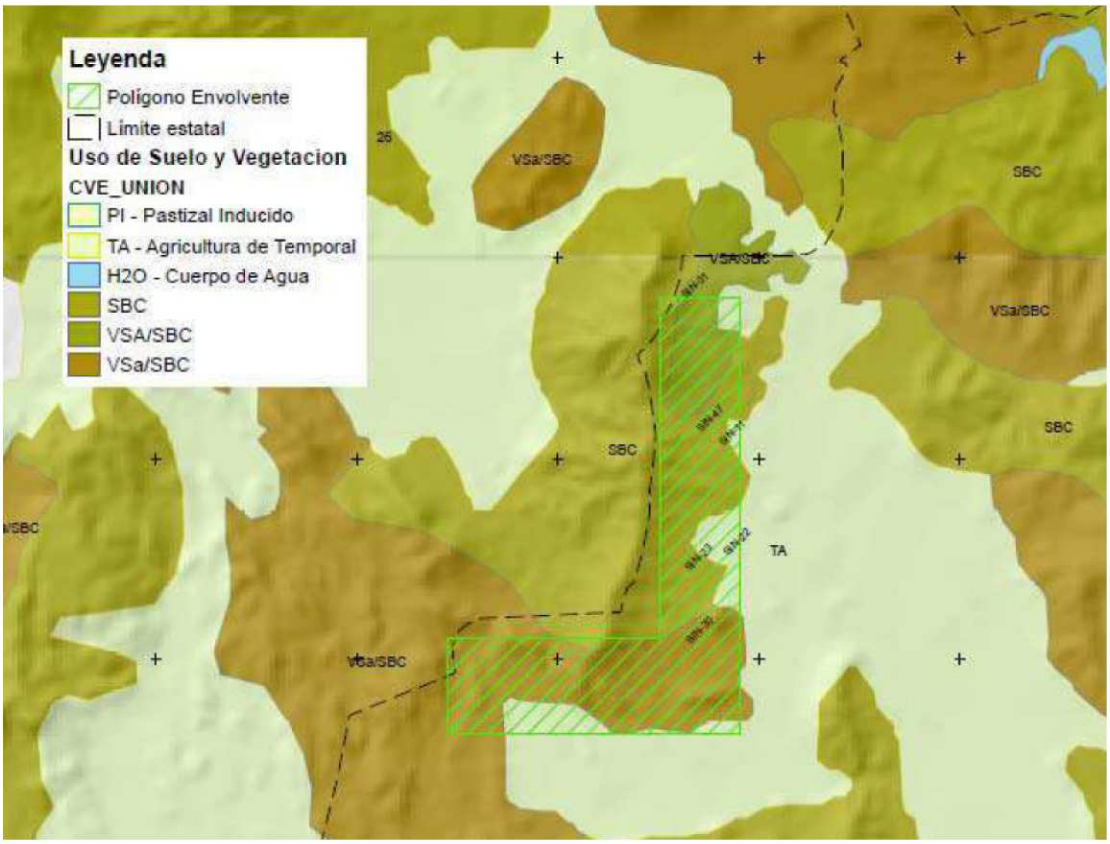
Hidrología subterránea del área del proyecto.

III.4.2. Medio biológico

III.4.2.2 flora presente en el predio

El proyecto de exploración minera La Adelita segunda fase, ubicado en el municipio de Choix, según los datos, de la carta de uso de suelo y vegetación de INEGI, así como J. Rzedowsky, coinciden en la comunidad de **selva baja caducifolia.** Si bien el proyecto no contempla desmonte, está rodeado en sus extremos por selva baja caducifolia (SBC).

Lo anterior debido a que el proyecto no presenta cobertura en las áreas de exploración, de acuerdo a la carta temática Uso del Suelo y Vegetación del INEGI (SPP, 1982) el proyecto de exploración minera directa La Adelita segunda fase está rodeado por selva baja caducifolia.



Arreglo vegetativo que circunda el área del proyecto.

Selva baja caducifolia.

Este tipo de vegetación se caracteriza por su aspecto fisonómico durante la temporada de secas, en la cual, más del 75% de sus árboles tiran las hojas, y por ser más diverso en su estructura y composición florística que otras comunidades en el estado, aunque como ellas, pero en menor proporción, posee algunas especies espinosas y suculentas. Los árboles que lo integran alcanzan de 5 a 12 m de altura.

Se distribuye principalmente en la provincia Sierra Madre Occidental, desde el norte de la sierra Los Chinos hasta el límite con Sinaloa; sin embargo, se encuentra también en algunos lomeríos y bajadas situados en el sureste de la Llanura Sonorense, lo mismo que en las bajadas de la Llanura Costera del Pacífico.

Altitudinalmente se encuentra entre 80 y 1 900 m. Las unidades de suelo que lo sustentan son: cambisol, litosol, feozem y regosol. Se desarrolla en climas semisecos semicálidos y secos cálidos en la porción centro-este, mientras que en el sureste está bajo la influencia de climas semicálidos y cálidos subhúmedos, por lo que es aquí donde la selva presenta una altura Mayor y es más frondosa en la época húmeda. En su área de distribución se han estimado temperaturas medias anuales de 18 a 25 grados centígrados y la lluvia total anual fluctúa entre 400 y 900 mm.

Su composición florística es muy variable, pues está en función de diversos factores, entre otros, el relieve, la altitud, el tipo y grado de disturbio. Generalmente la constituyen cuatro estratos vegetales: El superior arbóreo, de 4 a 8 o de 6 a 12 metros, está representado por: mauto (Lysiloma divaricata), torotes (Bursera laxiflora, B. gracilis, B. odorata), pochote (Ceiba acuminata), palo blanco (Ipomoea arborescens) y pitahaya (Lemaireocereus thurberi).

En el estrato medio, de 2 a 4 metros, algunas de las especies más frecuentes son: ocotillo (Fouquieria diguetii), Erythrina flabelliformis, Bursera nodiflora, Cordia sp., Alvaradoa amorphoides, torote papelillo (Jatropha cordata), Haematoxylon brasiletto, papache (Randia thurberi), sámota (Coursetia glandulosa) y huinol (Acacia cymbispina), entre árboles y arbustos.

En estos dos estratos vegetales es donde también abundan lianas y epífitas. En el inferior arbustivo, de 1 a 1.5 metros, se encuentran: vara dulce (Croton flavescens), Opuntia sp., papache (Randia thurberi), chicura (Ambrosia ambrosioides) y Jatropha cinerea; y en el de 0.5 metros se presentan gramíneas y algunos arbustos.

El uso principal que se da a estas comunidades es el pecuario, de manera más intensa en las zonas de vegetación secundaria arbustiva producto de las quemas, ramoneo y pastoreo; en tanto que en el sureste predomina la extracción de madera, encontrándose la selva menos perturbada.

Rodeando al proyecto, la vegetación presente en el área circundante del proyecto y su área de influencia es clasificada como selva baja caducifolia, la cual está constituida por agrupaciones de árboles de talla baja, de troncos cortos, siendo la cobertura muy compacta, más del 100%, la Mayoría de las especies son sin espinas y más del 75% de las especies dominantes tiran las hojas durante la época seca del año. También el 75% de las especies presentes son perenes y el 25% son anuales, de los cuales, el 57% son árboles de talla baja y tronco corto; el 30% son herbáceas, el 7% cactáceas y el 6% arbustivas.

III.4.2.2 Fauna presente en el predio

El grupo de fauna silvestre a nivel nacional, considera a México como uno de los países de Mayor riqueza biológica del mundo. Una alta proporción de especies de las cuatro clases de vertebrados terrestres que alberga son endémicas: 60.7% de los anfibios, 53.7% de los reptiles, 7.6% de las aves y 30.2% de los mamíferos (Flores-Villela y Gerez, 1988). Asimismo, según Hetschel (1986), la República Mexicana es considerada como una zona de transición por su alta biodiversidad, dada su situación geográfica y su interacción con factores ambientales locales.

A nivel local, las poblaciones de fauna silvestre han sido desplazadas por las actividades antecedentes en la región como la minería, actividad pecuaria, agricultura y asentamientos humanos.

El área del proyecto La Adelita segunda fase es una Zona No cinegética, recurso no aprovechable por los rancheros locales. Debido a la actividad minera en la zona, al tráfico de personal de barrenación de compañías de exploración, camiones y pipas de acarreo de agua, la fauna silvestre ha sido desplazada a zonas más recónditas y marginadas. El área de proyecto las actividades preponderantes son la ganadería, la agricultura de temporal y la minería.

Cabe hacer la aclaración que estos organismos mencionados pueden desplazarse libremente, sin embargo, como algunos viven en madrigueras o tienen nidos en la vegetación, y/o son de lento desplazamiento pueden ser afectados si no se les captura y libera en un lugar seguro. Dentro de la zona de estudio no se realize comercialización alguna de ninguna especie de fauna silvestre terrestre.

III.5 Identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación

a) Método para evaluar los impactos ambientales.

Los Impactos más significativos al ambiente que se esperan por el desarrollo del Proyecto de exploración se describen para cada uno de los atributos del entorno que se verán afectados, utilizando como base los datos de la tabla, mostrada más adelante, que señala los parámetros ambientales, y en su caso las normas o estándares aplicables, que permitirán cuantificar o evaluar en forma más objetiva los efectos y eficiencia en la aplicación de las medidas de mitigación que se proponen más adelante.

Etapas del Proyecto de exploración

Prep. del sitio y Construcción					Operación: Exploración geológica						Mantenimiento	
Limpieza del sitio	Mantenimiento de caminos preexistentes	Arreglo del área (mesa de trabajo y equipo)	Acondicionar servicios y sitios	Almacén y suministro de insumos	Mapeo y muestreo	Acceso y exploración	Realización de Barrenos	Rehabilitación de Caminos	Mantenimiento de maquinaria	Generación de residuos	Mantenimiento de caminos y cunetas	Limpieza de residuos

Para la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos, adversos o benéficos que se generarán durante las diferentes etapas que comprende el proyecto, se elaboró una Matriz de Interacción o Cribado para el reconocimiento preliminar de impactos.

Componentes del sitio

Medio físico	Aire	Calidad del aire	Medio biológico	Vegetación	Composición
		Partículas suspendidas			Cobertura
		Niveles de ruido			Spp de interés especial
	Suelo	Características fisicoquímicas		Fauna	Nativa (Distribución y abundancia)
		Uso actual			Especies bajo protección
		Procesos de sedimentación y erosión			Spp de interés relevante
	Agua superficial	Calidad del agua	Factores Socioeco-nómicos		Calidad de vida
		Disponibilidad de agua			Servicios públicos
		Drenaje			Empleo
		Flujo			Programa de Desarrollo
	Agua Subterránea	Características fisicoquímicas			Actividades Mineras
		Flujo			Uso del Suelo
		Volumen			Comercio y servicios
		Nivel estático			

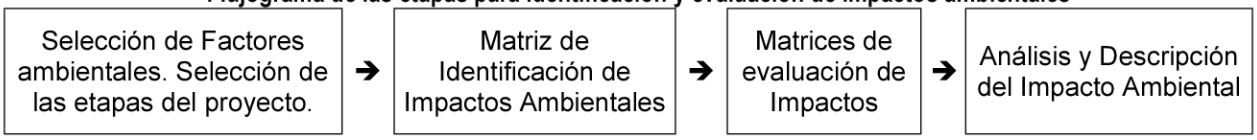
Para identificar los efectos de las acciones o actividades, se empleó en consideración la tabla indicada a continuación:

Identificación para los efectos de las acciones o actividades

-	No existen efectos adversos.
?	No se sabe si los efectos son significativos.
A	Adverso significativo.
a	Adverso no significativo.
B	Benéfico significativo.
b	Benéfico no significativo.

La metodología seleccionada para la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales provocados por la puesta en operación del Proyecto, es del tipo matricial. Las etapas llevadas a cabo para establecer los impactos y evaluarlos se muestra en el siguiente diagrama:

Flujograma de las etapas para identificación y evaluación de impactos ambientales



La primera etapa del procedimiento consiste en elaborar un listado con los componentes o factores ambientales, divididos detalladamente y que potencialmente se verán afectados durante cualquier actividad del proyecto. También se elabora un listado semidetallado de las etapas del proyecto, divididas en las actividades más importantes.

La lista de los factores o componentes ambientales se coloca en los renglones de una matriz, mientras que las etapas y actividades del proyecto se acomodan a manera de columnas.

Cada una de las actividades del proyecto llevará intrínseca una relación con los factores o componentes ambientales, por lo que la intersección de columnas indicará el impacto que provoca en el medio ambiente cada una de estas actividades.

La matriz de impacto generada muestra que el proyecto tiene la siguiente tendencia en impactos: en las primeras etapas (Selección, preparación y construcción del sitio) afecta adversamente poco significativamente, ya que se establece en un área donde la las elevadas cantidades de precipitación pluvial agilizaran el trabajo de recuperación y restauración, mientras que las etapas de acondicionamiento, operación y mantenimiento de la obra, genera impacto positivo al ambiente socioeconómico.

Matriz de Impactos del Proyecto de Exploración minera directa La Adelita Segunda Fase

	Prep. del sitio y Construcción					Operación: Exploración geológica						Mantenimiento	
	Limpieza del sitio	Mantenimiento de caminos preexistentes	Arreglo del área (mesa de trabajo y equipo)	Acondicionar servicios y sitios	Almacén y suministro de insumos	Mapeo y muestreo	Acceso y exploración	Realización de Barrenos	Rehabilitación de Caminos	Mantenimiento de maquinaria	Generación de residuos	Mantenimiento de caminos y cunetas	Limpieza de residuos
Recursos Abióticos													
Aire													
Calidad del aire	a	a					a	a	a	B		B	
Partículas suspendidas		a	a	b			a					B	
Niveles de ruido		a	a				a	a	a	B		A	
Agua superficial													
Calidad del agua	a										a		b
Disponibilidad de agua			a					b	b	B	a		b
Drenaje		b		b								B	b
Flujo			a									B	
Agua Subterránea													
Características fisicoquímicas				b									b
Flujo	a	a											
Volumen								a	a				
Nivel estático			a										
Suelo													
Características fisicoquímicas	a		a								a		b
Uso actual		b		B						B			
Procesos de sedimentación y erosión	a		a									B	
Recursos Bióticos													
Vegetación													
Composición	a		a	b	b			a		B			
Cobertura	a		a	b	b			a		B			
Especies de interés especial			a							B			
Fauna													
Nativa (Distribución y abundancia)	a	a	a	b						b			
Especies bajo protección										b			
Especies de interés relevante			a							b			
Factores Socioeconómicos													
Calidad de vida		b	a					B			a	B	B
Servicios públicos	B	b											
Empleo	B	b				B	B			B		B	b
Actividades Mineras	B	b		b	b			B		b		B	
Comercio y servicios		b		B				B		B	a	B	b

En general se producirá comparativamente un Mayor número de efectos benéficos por el proyecto dentro del sitio. Se desarrollaron Mayores interacciones en los parámetros social de aire y flora 29, 17 y 14 respectivamente; representando los impactos adversos poco significativos los de más iteración con 40, siguiéndole los impactos benéficos poco significativos y significativos con 29 y 28 respectivamente, siendo solo una iteración Adversa en el parámetro de aire del total de 95 iteraciones posibles.

Factores ambientales que serán impactados con la obra/proyecto

Medio Físico

Atmósfera

Actividades que pueden Producir Impactos Ambientales en la Atmósfera y sus respectivas acciones a tomar

Parámetro	Actividades que pueden producir Impactos Ambientales	Acciones	OBSERVACIONES
Calidad del Aire; Partículas suspendidas; Niveles de Ruido	Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, mantenimiento y rehabilitación de de acceso, deshierbe del área, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación, mantenimiento de caminos. Etapa de Operación: Realización de Barrenación, Mantenimiento de maquinaria, generación de ruido. Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.	Durante el período de mantenimiento y habilitación de accesos, así como acondicionamiento de planillas, habrá una Mayor actividad de maquinaria, equipo móvil y trabajadores que producirán la emisión de gases y polvos a la atmósfera.	Siendo estas Acciones de manera temporal y en un período reducido, mismas que serán mitigadas por el Programa de Mantenimiento Preventivo de maquinaria y equipo de transporte y riego permanente de caminos de acceso.
		Durante la remoción de material rocoso en el caso de la apertura de brechas de acceso y exploración, la utilización de la motoconformadora tendrá un movimiento Mayor en la circulación de unidades, emitiéndose gases, polvos y ruidos contaminantes que vendrán a reducir la calidad del aire y el estado acústico de la zona	Estos impactos serán adversos no significativos y algunos adversos significativos muy localizados, que se mitigarán con el Programa de Mantenimiento Preventivo de maquinaria y equipo de transporte.
		Durante la realización de los trabajos con maquinaria de barrenación y unidades de menor tamaño como pick-ups, y en los que se utilicen combustibles como el diesel, gas y gasolina	Los servicios de mantenimiento preventivo de conformidad al Programa permanente por horas máquina y apegarse a los máximos permisibles en materia de emisiones de gases contaminantes, lo mismo que en materia de ruido por los sistemas de escape.

Suelo

Actividades que pueden Producir Impactos Ambientales en el Suelo y sus respectivas acciones a tomar

Parámetro	Actividades que pueden producir Impactos Ambientales	Acciones	OBSERVACIONES
Características físico-químicas, uso actual, procesos de sedimentación y erosión	Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, mantenimiento y rehabilitación de acceso, deshierbe del área, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación, mantenimiento de caminos. Etapa de Operación: Realización de Barrenación, Mantenimiento de maquinaria, generación de ruido. Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.	Eliminar un elemento del medio, se considera un impacto negativo Mayor, su ponderación estará supeditada por la cantidad o proporción de elemento eliminado.	El área será utilizada directamente es de 0.0396 has por lo cual se considera como impacto poco significativo
		Derivado de perturbaciones previas, se contempla el control y minimización de afectaciones.	Las dimensiones de disturbio que propone el proyecto, se consideran insignificantes comparadas al entorno, dado las características en las que se encuentra el ecosistema, como quedo plasmado en el análisis de la carta temática Uso del Suelo y Vegetación, previéndose que éste se recuperará con gran rapidez y eficacia.
		Con la eliminación de algunos ejemplares de especies de maleza y vegetación secundaria en casos excepcionales de los diferentes estratos del área agrícola y vegetadas, se provocaría la pérdida indirecta del suelo presente, posteriormente su remoción, provocando un impacto adverso poco significativo:	De existir suelo orgánico, éste será almacenado temporalmente para su uso durante las actividades de reforestación. Además el proyecto contempla en su etapa de abandono la Restauración de las actividades condenadas.

Agua Superficial y Subterránea

Actividades que pueden Producir Impactos Ambientales en Aguas Superficiales y Subterráneas y sus respectivas acciones a tomar

Parámetro	Actividades que pueden producir Impactos Ambientales	Acciones	OBSERVACIONES
Calidad del agua, Disponibilidad del agua, Drenaje, flujo Características físico-químicas Flujo, volumen, nivel estático	Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, mantenimiento y rehabilitación de acceso, deshierbe del área, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación. Etapa de Operación: Realización de Barrenación, Mantenimiento de maquinaria, generación de ruido. Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.	El eliminar la vegetación herbácea anual de los espacios que serán destinados a la construcción de planillas de barrenación, se construirán sobre áreas estratégicamente ubicadas donde la vegetación a perturbar sea poca y no se dañen especies bajo algún "status" de protección.	Con dichas Acciones, se vendrá a reducir la capacidad de infiltración del agua en el área donde se llevará a cabo el proyecto y modificará indirectamente la velocidad de la escorrentía superficial del agua pluvial provocando modificaciones en los patrones naturales de drenaje de manera muy local, para lo que se implementara un adecuado sistema de obras de conducción y drenaje para compensar la pérdida de capacidad de retención de agua superficiales. Impactos considerados como adversos poco significativos. La cantidad de agua que se precipita en esta zona, es importante se tenga contemplado, en un futuro un programa de conservación de agua-suelo.

Medio biótico

Flora

Actividades que pueden Producir Impactos Ambientales en Flora y sus respectivas acciones a tomar

Parámetro	Actividades que pueden producir Impactos Ambientales	Acciones	OBSERVACIONES
Vegetación, composición, Cobertura, Especies de interés especial	Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, rehabilitación y de acceso, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación. Etapa de Operación: N/A Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.	Ocupación indirecta de la comunidad de selva baja caducifolia, aunque no se requiera el desmonte.	Al término de obras de condenar los sitios, puede proceder la implementación de un programa de plantación y reforestación para mejorar el entorno con ejemplares de plantas anuales en el sitio del proyecto.

Fauna

Actividades que pueden Producir Impactos Ambientales en Fauna y sus respectivas acciones a tomar

Parámetro	Actividades que pueden producir Impactos Ambientales	Acciones	OBSERVACIONES
Nativa (Distribución y abundancia), especies bajo protección Especies de interés relevante	Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, rehabilitación y acceso, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación. Etapa de Operación: Realización de Barrenación, Mantenimiento de maquinaria, generación de ruido. Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.	En la ocupación de áreas para las planillas de barrenación, vendrá a reducir los sitios de anidamiento y estado de ejemplares de fauna local. Aunado a esto existe fauna que ha logrado adaptarse a la presencia humana y llevar sus ciclos de vida en armonía y en compatibilidad con las actividades humanas.	La ejecución de los trabajos normales de exploración, ya sea mediante maquinaria pesada o mano de obra local, provocará que la fauna local tenga un desplazamiento temporal y se encuentre alejada de la zona en un radio de desplazamiento, en el cual se sientan seguros y sin invasión de los espacios a los cuales están acostumbrados. Los impactos producidos por los sonidos emitidos de la maquinaria empleada y los trabajadores durante los trabajos de la exploración minera serán adversos poco significativos dependiendo de la obra a realizar, restringiéndose el horario de labores.

Factores socioculturales y económicos

Actividades socioeconómicas

Actividades que pueden Producir Impactos Ambientales y sus respectivas acciones a tomar respecto a los Factores Socioculturales y económico

Parámetro	Actividades que pueden producir Impactos Ambientales	Acciones	OBSERVACIONES
Calidad de vida, Servicios públicos, empleo, Actividades mineras, Comercio y servicios.	Etapa de Preparación del Sitio: Limpieza del sitio, rehabilitación y de acceso, acondicionamiento servicios y sitios para la barrenación. Etapa de Operación: Realización de Barrenación, Mantenimiento de maquinaria. Etapa de Mantenimiento: Mantenimiento de caminos y cunetas, limpieza de residuos.	El impacto preexistente al ambiente provocado por asentamientos humanos, no deja ser un factor de presión para las comunidades faunísticas. Toda obra o proyecto siempre deja un beneficio social que impacta de manera positiva en los habitantes de la zona donde se ejecuta.	Este proyecto podría beneficiar en empleos directos, accesos y servicios a la comunidad dentro de la microrregión. En la toma de decisiones para prever el tipo de apoyo que solicitaran las comunidades e integrarse a la dinámica de las mismas, pudiendo convivir las actividades de exploración con el desarrollo comunitario

b) Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Exploraciones Margarita S.A. de C.V. es el promovente y responsable del proyecto de exploración minera La Adelita segunda fase que llevará a cabo la ejecución del Programa de Supervisión, la misma pueda tomar decisiones, definir estrategias o modificar actividades nocivas durante el desarrollo del proyecto, llevando un registro de las actividades y medidas realizadas.

A continuación se enlistan las medidas propuestas:

- Se colocaran señalización preventiva, restrictiva, informativa o prohibitiva de los trabajos de exploración, siendo los caminos y sitios de exploración áreas de paso de los pobladores.
- Por ningún motivo se realizarán actividades de quema de maleza, uso de herbicidas o productos químicos.
- El material removido por las actividades deberá ser depositado en sitios seleccionados para tal fin por el responsable del proyecto, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por el crecimiento de cuerpos de agua, que no obstruirá cauces naturales o similares y que no afectará innecesariamente a la vegetación.
- Prohibir la cacería y la extracción de especies de flora por el personal contratado para las actividades de exploración.
- La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de restauración de la zona.
- No se realizará la excavación, nivelación, compactación o relleno de terrenos fuera de los límites establecidos en el proyecto.
- Se deberá realizar la revisión y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria que sean utilizados, con la finalidad de no rebasar los límites máximos permisibles para la emisión de contaminantes a la atmósfera y ruido que establecen las normas oficiales mexicanas aplicables.
- No se realizaran actividades de mantenimiento y reparación en el sitio del proyecto, por lo que los mismos deberán realizarse en talleres acondicionados para ello.
- Se deberá colocar contendores con tapa para la colocación de la basura generada, para su disposición temporal o permanente en el lugar que destine la autoridad local competente.
- Se deberá contar con un sanitario portátil o baño seco.

En lo que se refiere a materiales de consumo, aditivos, aceites, grasas y combustibles, éstos y sus residuos, no deberán dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella; por lo que sera necesaria su recolección rutinaria. La disposición de los residuos se hará en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros, dentro de alguna de las superficies ocupadas por las obras que se llevarán a cabo y su manejo deberá sujetarse a las disposiciones de la normatividad aplicable.

Cuando a la terminación de un proyecto de exploración minera directa se vaya a abandonar el área en que se desarrollaron los trabajos, el responsable del proyecto deberá llevar a cabo el programa de restauración que contemple acciones tales como: limpieza de áreas, retiro de material y equipo del sitio, reubicación de especies removidas, la escarificación de suelos, la inhabilitación de las nuevas veredas. El programa deberá contener el calendario de actividades, incluyendo las correspondientes al mantenimiento.

Una vez realizada la restauración se presentará a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales o a su Delegación Federal correspondiente un reporte en el que se manifiesten las condiciones finales del sitio, la ubicación de un plano topográfico de las zonas reforestadas, superficies, listado de especies empleadas y actividades de seguimiento de las plantaciones.

Al término de cada barreno deberá realizarse la cementación de una marca en la boca del mismo, quedando señalada su posición en el terreno.

Sólo se deberán utilizar lodos de perforación de arcillas naturales, grasas lubricantes y aditivos, todos biodegradables.

El agua utilizada en la barrenación será decantada y reciclada.

Los residuos de material, roca y sobrantes de muestras producidas por la barrenación, se trasladaran a una zona de bodega para su resguardo.

En la preparación de planillas el material obtenido, deberá ser empleado en las mismas obras, en caso de existir material excedente deberá ser depositado en sitios previamente seleccionados, en donde se garantice que éste no será arrastrado por el drenaje pluvial o por crecimiento de cuerpos de agua, preferentemente deberán seleccionarse sitios desprovistos de vegetación o perturbados.

No se presentan actividades que puedan afectar el factor sociocultural, por el contrario se podrá generar empleos, que será coadyuvante en su desarrollo económico y equilibrado; al detonar y propiciar la afluencia de posibles inversions nacionales y extranjeras, con la consecuente generación de empleo.

Las medidas anteriores se detallan en la siguiente tabla de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales por rubros.

Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales del proyecto de Exploración minera directa La Adelita Segunda Fase

Componente ambiental	Impacto ambiental identificado	Obras y/o actividades ubicables	Valoración de la medida de mitigación propuesta	Acciones para la verificación, monitoreo y seguimiento de las medidas propuestas
Flora	Afectaciones a la vegetación	No se contempla desmonte pero al termino de operaciones se puede Implementar un plan de reforestación.	Número de individuos rescatados y reubicados. Porcentaje (%) de supervivencia	Evitar el daño a la vegetación contigua al proyecto, evitar el mal uso del fuego para no propiciar incendios. Se colocarán dos tableros alusivos a la prevención de incendios en la zona del proyecto. Seguimiento a través de bitácoras, en lo que respecta al plan de rescate de flora.
		Prohibir la quema de maleza y uso de herbicidas así como el desmonte o deshierbe.	Indicios de quema de maleza Presencia de envases de herbicidas o productos agroquímicos	Capacitación a personal y supervisión de actividades
		Prohibir la circulación de vehículos y maquinaria fuera de los caminos y brechas establecidas.	Conservación de áreas (superficie impactada). Utilización exclusiva de caminos designados para el proyecto de exploración.	Supervisión de la circulación de los vehículos en caminos autorizados, colocación de señales, apoyo de bandereros de ser necesario
		Capacitar a los trabajadores para la prevención y combate de incendios, conformando brigadas que vigilen el área para evitar el uso de fogatas.	Número de incendios generados. Número de incendios combatidos.	Recorridos periódicos para detectar la presencia de fogatas, así como posibles generadores y conatos de incendio.
		Identificar las áreas susceptibles a reforestar para generar nuevos espacios vitales y determinar las técnicas de reforestación. Utilizar solo especies de flora nativas para la reforestación.	Áreas identificadas para realizar campañas de reforestación (superficie en ha). Superficie reforestada. Porcentaje de sobrevivencia.	Mantener registro de índices de sobrevivencia de especies reforestadas a través de bitácora. Supervisar las actividades de reforestación.

Flora	Afectaciones a la vegetación	Delimitación del área donde se realizarán las actividades de exploración a través de estacas, flaggins y/o cal sobre terreno	Delimitación de áreas del proyecto. Áreas circundantes al proyecto libres de materiales producto de las actividades de exploración y sin evidencia de eliminación de vegetación. Superficie impactada respecto a superficie autorizada.	Supervisión de marcaje y delimitación de áreas y su mantenimiento.
Suelo	Erosión y arrastre de partículas	Evitar exponer el suelo en terrenos con pendientes pronunciadas para evitar la pérdida por deslave.	Áreas de pendientes pronunciadas reforestadas (superficie). Porcentaje de áreas con pendientes pronunciadas reforestadas.	Supervisión de actividades de excavación y almacenamiento de material.
		No afectar los diversos estratos vegetales del entorno para evitar el riesgo de erosión.	Restringir las actividades a la superficie solicitada	Supervisar las actividades a realizar y capacitar al respecto al personal que desarrolle las actividades.
	Pérdida de cubierta vegetal	La capa superficial del suelo vegetal será recuperada junto con el material removido sin mezclarse, con el fin de utilizarla para las actividades de reforestación de la zona. Para lo anterior, se deberá designar un área para almacenar temporalmente el material removido correspondiente a la cubierta vegetal para posteriormente usarlo para la restauración de áreas.	Volúmenes de suelo fértil depositados en el área destinada.	Supervisar que no se mezcle con otros materiales.
	Contaminación de suelo por residuos	Implementar un sistema eficiente de almacenamiento y recolección de residuos sólidos urbanos.	Peso de residuos urbanos generados y debidamente dispuestos.	Registro de generación de residuos sólidos urbanos. Capacitación a trabajadores, recorridos de inspección periódicos para verificar el funcionamiento del sistema.
		Implementar un procedimiento de almacenamiento temporal, recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos de acuerdo a la legislación ambiental aplicable.	Peso de residuos peligrosos generados y debidamente dispuestos.	Registros de almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos. Capacitación a trabajadores, recorridos de inspección periódicos para verificar el manejo de residuos peligrosos.

Suelo	Contaminación de suelo por residuos	Sólo se llevará a cabo las reparaciones menores en sitio. No se realizarán reparaciones Mayores de vehículos y maquinaria en el sitio de la obra y en caso de ser necesario, solo se realizarán con previa protección del suelo para evitar contaminación por derrames. El mantenimiento preventivo y correctivo se realizará en talleres apropiados para tal fin.	Peso y/o volumen de tierra contaminada.	Capacitar a personal clave respecto a las medidas preventivas durante las reparaciones a maquinaria y vehículos, así como las áreas designadas para este fin. Recorridos periódicos para identificar la presencia de manchas de hidrocarburos en suelo.
		La maquinaria que se utilice para el proyecto deberá estar en buenas condiciones mecánicas para evitar fugas de lubricantes y combustibles.	Peso y/o volumen de tierra contaminada.	Registros de mantenimiento preventivo y correctivo. Supervisión del estado de la maquinaria y equipo. Recorridos periódicos para identificar la presencia de hidrocarburos en suelo por fugas de maquinaria y equipo.
Agua	Azolve de cauces y cuerpos de agua	Disponer el material producto de las actividades de Exploración en sitios donde no se obstruyan cauces de agua y no se afecten zonas inundables.	Volumen de material colocado en área destinada especialmente para su almacenamiento	Supervisión de las áreas de almacenamiento de material removido.
	Afectaciones por residuos	En caso de interferir en cauces de agua, se construirán desvíos para derivar los escurrimientos pluviales hacia un cauce principal.	Número de desvíos y canaletas construidos para incorporar escurrimientos a sus cauces principales	Supervisión de las áreas de desvíos y canaletas en caso de requerirse.
		Deberán colocarse sanitarios portátiles en lugares estratégicos para el manejo de residuos sanitarios.	Numero de sanitarios portátiles instalados y volumen de agua sanitaria generada..	Mantenimiento de sanitarios portátiles, verificar la disposición adecuada del agua residual sanitaria.

Fauna silvestre	Modificación al hábitat	De forma previa al inicio de las actividades de exploración se tomaran acciones para ahuyentar a la fauna silvestre hacia zonas aledañas.	Número de individuos presentes en el área de proyecto, identificados durante recorridos previos de identificación directa o indirecta.	Prevenir la cacería mediante el establecimiento de carteles alusivos en la zona del proyecto. - La empresa deberá incluir en su plan de trabajo un programa de concientización para evitar la cacería durante los trabajos del proyecto. - Se depositará la basura como plásticos y basura doméstica en un contenedor que será colocado en la zona, para no afectar a las especies de fauna que pudiesen consumirlas. Recorridos previos a la realización de las actividades para identificar la presencia de individuos que pudieran ser lastimados.
		Implementar un programa de rescate y protección de especies de fauna de lento desplazamiento.	Número de especies rescatadas, reubicadas y adaptadas al nuevo entorno.	Seguimiento al programa de rescate de especies de fauna.
		Establecer letreros alusivos a la prohibición de la cacería de fauna silvestre.	Identificación de actividades de cacería.	Recorridos periódicos de resguardo en la zona. Mantenimiento a letreros colocados
		Capacitar y concientizar a los trabajadores en cuanto a la protección de especies presentes que pudieran avistar durante las actividades a realizar.	Porcentaje de trabajadores capacitados respecto al total de trabajadores empleados	Capacitaciones impartidas Recorridos de identificación directa o indirecta de fauna presente.
		Desarrollar el proyecto en etapas y alternando horarios, con la finalidad de que la fauna silvestre con distintos hábitos se desplace hacia las zonas aledañas que no serán alteradas.	Número de ejemplares avistados, rescatados, reubicados, ahuyentados.	Cumplimiento del programa y horarios de trabajo establecidos. Registros de avistamiento de fauna.

Atmósfera	Emisión de partículas, gases y ruido	Realizar mantenimiento periódico a vehículos y maquinaria que se utilice en las actividades de exploración a fin de disminuir las emisiones a la atmósfera por su funcionamiento.	Control de gases contaminantes provenientes de los escapes de la maquinaria utilizada en las actividades de exploración.	Revisión de programas y/o bitácoras de mantenimiento, implementar listas de verificación de mantenimiento preventivo y correctivo. Mantener registros de mantenimiento, facturas de servicios, refacciones, etc.
		No se trabajará en horarios nocturnos.	Porcentaje de cumplimiento con los horarios establecidos	Verificar el desarrollo de las actividades dentro de los horarios establecidos.
	Afectaciones por residuos sanitarios	Deberán colocarse sanitarios portátiles en lugares estratégicos para el manejo de residuos sanitarios, cuando por razones de logística no sea posible instalar sanitarios en la primera etapa de exploración del proyecto	No. de sanitarios portátiles colocados de acuerdo al número de trabajadores.	Mantenimiento de sanitarios portátiles. Capacitación a cerca de medidas de prevención de contaminación del aire por heces fecales.
Paisaje	Modificación del paisaje	Implementar un programa de reforestación para reintegrar en medida de lo posible las áreas afectadas por la exploración.	Áreas reforestadas y número de individuos sobrevivientes.	Seguimiento y mantenimiento del programa de reforestación.
	Modificación del paisaje por presencia de residuos sólidos de tipo doméstico	Implementar un sistema eficiente de almacenamiento y recolección de residuos sólidos.	Peso de residuos generados y debidamente dispuestos.	Registro de generación de residuos sólidos. Capacitación a trabajadores respecto al manejo de residuos sólidos, recorridos de inspección periódicos.

c) Finalmente, se deberán indicar los procedimientos para supervisar el cumplimiento de la medida de mitigación (diseño, operación, mantenimiento, etcétera).

El promovente contempla desarrollar el programa de vigilancia ambiental a implementar para el proyecto de exploración con los procedimientos de cumplimiento.

III.6. Planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto

El **ANEXO 4** muestra el detalle del plano de obras de exploración, así como el desglose de las mismas, en apego a la NOM-120-SEMARNAT-2020.

El resto de planos de localización se han ido mostrando en el desarrollo del documento.

III.7 Condiciones adicionales

No se contemplan.

IV Bibliografía

Brown, D. E. 1994. Biotic Communities Southwestern Unites States and Northwestern Mexico. University of Utah Press, Salt Lake City. 342 p.

Diario Oficial de la Federación. 30 de Diciembre de 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación en México y su clasificación, Biol. Soc. Méx. Bot. 28: 29-179.

Mueller-Dombois, D. and H. Ellenberg. 1974. Aims and Methods of Vegetation Ecology. John Wiley and Sons Inc. 547 p.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Ed. Limusa, México, D.F. 432 p.

Whittaker, R.H. 1975. Communities and ecosystems. MacMillan. New York. 385 pp.

ANEXO 1. ACTA CONSTITUTIVA Y PODER DE REPRESENTACION LEGAL

ANEXO 2. ORIGEN LEGAL DEL TERRENO

ANEXO 3. TITULOS DE CONCESION MINERA

ANEXO 4. PLANO DE OBRAS

ANEXO 5. MEMORIA FOTOGRAFICA